

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE BACHARELADO

**Mercado de opções sobre ações: características e
principais operações estruturadas**

SERGIO F. CASTELLANO REIS

Matrícula nº 106031709

Email: scastellanoreis@gmail.com

ORIENTADOR: Prof. Manuel Alcino Ribeiro da Fonseca

Abril 2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE BACHARELADO

**Mercado de opções sobre ações: características e
principais operações estruturadas**

SERGIO F. CASTELLANO REIS

Matrícula nº 106031709

Email: scastellanoreis@gmail.com

ORIENTADOR: Prof. Manuel Alcino Ribeiro da Fonseca

Abril 2012

As opiniões expressas neste trabalho são de exclusiva responsabilidade do autor.

Dedico este trabalho especialmente à minha mãe Norá Castellano, irmã Mayka Castellano, namorada Tatiana Gomes e a todas as pessoas que, de algum modo, torcem pelo meu sucesso.

Resumo

O objetivo deste trabalho é apresentar de forma didática e objetiva os principais fundamentos e propriedades em que um investidor se envolve ao utilizar o mercado de opções sobre ações como ferramenta para seus investimentos no mercado financeiro. Para a apresentação destes fundamentos e propriedades, a partir de exemplificações e conclusões, serão utilizados apenas os dados do mercado de opções brasileiro, não só pelo fato de serem mais facilmente encontrados, mas também por apresentarem basicamente as mesmas características nos diferentes mercados mundiais, ficando apenas sujeitos às formas de regulação e características dos agentes de cada região.

A escolha do tema “mercado de opções sobre ações” para este trabalho teve como motivação a grande variedade de estratégias possíveis que um investidor pode realizar, desde operações de alto risco, mais conhecidas como operações alavancadas, até operações de renda fixa, ou operações de *hedge*, onde o investidor procura uma proteção maior para seu investimento. Assim, verificamos que o mercado de opções admite tanto o investidor com perfil agressivo quanto o investidor de perfil mais conservador.

ÍNDICE

RESUMO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

INTRODUÇÃO..... 8

CAPÍTULO 1: Introdução ao Mercado de Opções e suas Principais Características 10

1.1 Introdução ao Mercado de Opções 10

1.2 Participantes do Mercado..... 11

1.3 Principais Conceitos e Características 13

1.4 Tipos de Opções..... 17

1.5 Classificação das Opções..... 17

1.6 Efeitos dos Direitos e Proventos nas Opções..... 18

1.7 Fatores que Afetam o Preço das Opções..... 19

1.8 Garantias e Coberturas..... 22

1.9 Prazos de Liquidação dos Prêmios e Especificação de Comitentes 23

CAPÍTULO 2: Estratégias com Opções..... 25

2.1 Introdução 25

2.2 Estratégias 26

2.2.1 Descobertas 26

2.2.2 *Hedge* 30

2.2.3 *Spread* 32

2.2.4 Combinação 37

CAPÍTULO 3: Exemplificação prática das principais estratégias a partir de cotações de PETR4 e VALE5 entre 23/02/2012 e 19/03/2012..... 42

3.1 Introdução 42

3.2 Estratégias Mais Utilizadas no Mercado de Opções Sobre Ações..... 42

3.2.1 Titular de opção de Compra (*Call*) 43

3.2.2 Lançamento de Opção de Compra Coberto – "Financiamento" 45

3.2.3 *Spread* de Alta..... 49

3.2.4 *Spread* de Baixa 52

3.2.5 *Spread* Borboleta 55

CONCLUSÃO..... 60

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 62

ANEXO I..... 63

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráficos

Capítulo 2

Gráfico 1.1 – Retornos do Comprador de uma <i>Call</i> europeia	27
Gráfico 1.2 – Retornos do Lançador de uma <i>Call</i> europeia	27
Gráfico 1.3 – Retornos do comprador de uma <i>Put</i>	29
Gráfico 1.4 – Retornos do lançador de uma <i>Put</i>	29
Gráfico 1.5 – <i>Hedge</i> : posição <i>long</i> na ação e <i>short</i> em <i>Call</i>	31
Gráfico 1.6 – <i>Hedge</i> : posição <i>short</i> na ação e <i>long</i> em <i>Call</i>	31
Gráfico 1.7 – <i>Hedge</i> : posição <i>long</i> na ação e em <i>Put</i>	32
Gráfico 1.8 – <i>Hedge</i> : posição <i>short</i> na ação e em <i>Put</i>	32
Gráfico 1.9 – <i>Spread</i> de alta com <i>call</i>	33
Gráfico 1.10 – <i>Spread</i> de alta com <i>put</i>	34
Gráfico 1.11 – <i>Spread</i> de baixa com <i>call</i>	35
Gráfico 1.12 – <i>Spread</i> de baixa com <i>put</i>	36
Gráfico 1.13 – <i>Spread</i> borboleta com <i>call</i>	37
Gráfico 1.14 – Combinação: <i>straddle</i> de compra – <i>bottom straddle</i>	38
Gráfico 1.15 – Combinação: <i>straddle</i> de venda – <i>top straddle</i>	39
Gráfico 1.16 – Combinação: <i>strip</i>	39
Gráfico 1.17 – Combinação: <i>strap</i>	40
Gráfico 1.18 – Combinação: <i>strangle</i> de compra.....	40
Gráfico 1.19 – Combinação: <i>strangle</i> de venda	41

Capítulo 3

Gráfico 1.20 – Titular de Opção de Compra PETR4.....	45
Gráfico 1.21 – Lançador de <i>Call</i> Coberto – “Financiamento” – PETR4	47
Gráfico 1.21 B – Lançador de <i>Call</i> Coberto – “Financiamento” – VALE5	48
Gráfico 1.22 – <i>Spread</i> de Alta PETR4.....	50
Gráfico 1.22 B – <i>Spread</i> de Alta VALE5.....	51
Gráfico 1.23 – <i>Spread</i> de Baixa PETR4.....	53
Gráfico 1.23 B– <i>Spread</i> de Baixa VALE5	54
Gráfico 1.24 – <i>Spread</i> Borboleta PETR4	57

Gráfico 1.24 B – <i>Spread</i> Borboleta VALE5	58
--	----

Anexo I

Gráfico 1.25 – Desempenho PETR4 X VALE5 (Período 13/02/2012 a 19/03/2012) – Base 100	64
---	----

Tabelas

Capítulo 1

Tabela 1.1 – Identificação da opção associado ao seu mês de vencimento.....	16
Tabela 1.2 – Sumário do efeito sobre o preço da opção sobre a ação em função de aumento em uma variável enquanto as outras permanecem constantes.....	22

Capítulo 2

Tabela 1.3 – Resumo das Expectativas.....	30
Tabela 1.4 – <i>Payoff</i> de spread de alta	33
Tabela 1.5 – <i>Payoff</i> de spread de baixa	35
Tabela 1.6 – <i>Payoff</i> de spread borboleta.....	36
Tabela 1.7 – <i>Payoff</i> de <i>straddle</i>	38
Tabela 1.8 – <i>Payoff</i> de <i>strangle</i>	41

Anexo I

Tabela 1.9 – Preço de fechamento PETR4 e VALE5	63
Tabela 1.10 – Preço de fechamento das opções de PETR4 - série C	63
Tabela 1.11 – Preço de fechamento das opções de VALE5 - série C	64

MERCADO DE OPÇÕES SOBRE AÇÕES: CARACTERÍSTICAS E PRINCIPAIS OPERAÇÕES ESTRUTURADAS

INTRODUÇÃO

O tema escolhido para o desenvolvimento desta monografia é o mercado de opções. Dentro do mercado de opções existem diversos tipos de produtos, como opções de índice futuro, opção de dólar, opção de taxa de juros, entre outros. Porém, este trabalho irá se dedicar exclusivamente ao mercado de opções sobre ações. Este tipo de mercado possui basicamente as mesmas características operacionais e teóricas em qualquer mercado financeiro do mundo, ficando apenas sujeito a diferentes formas de regulação e particularidades dos agentes. Portanto, é importante destacar que este trabalho não aborda especificamente um país ou região. Deste modo, para a apresentação dos fundamentos e propriedades deste mercado, assim como suas principais características e operações estruturadas, a partir de exemplificações e conclusões, serão utilizados apenas os dados do mercado de opções brasileiro.

Uma característica interessante do mercado de opções é a possibilidade de se montar tanto operações muito alavancadas, onde o risco é potencialmente maior, quanto à possibilidade de se criar estratégias onde o principal objetivo é proteger uma carteira de ativos, diminuindo seu risco, em troca de um menor potencial de ganho. Essa propriedade permite que tanto investidores com perfil mais conservador quanto com perfil mais agressivo se interessem pelo mercado de opções.

O objetivo principal deste trabalho é apresentar ao leitor as características fundamentais do mercado de opções sobre ações, bem como explicar o significado dos termos envolvidos em suas negociações. A partir desta primeira apresentação, o trabalho se desenvolve no sentido de evidenciar as principais operações estruturadas utilizadas pelos agentes.

Para desenvolver este tema, o trabalho será dividido da seguinte maneira:

- Capítulo 1: Introdução ao Mercado de Opções e suas Principais Características

- Capítulo 2: Estratégias com Opções

- Capítulo 3: Exemplificação prática das principais estratégias a partir de cotações de PETR4 e VALE5 entre 23/02/2012 e 19/03/2012

- Conclusão

O capítulo 1 é dividido em duas partes. A primeira é responsável pela introdução ao mercado de opções. A segunda parte é dedicada a uma análise mais detalhada de todos os tipos e características das opções sobre ações. O objetivo principal desta parte é detalhar todas as propriedades deste tipo de ativo, possibilitando ao leitor uma melhor compreensão do trabalho desenvolvido nos capítulos seguintes.

O Capítulo 2 é o mais importante desta monografia, pois apresenta de forma clara e objetiva as principais estratégias de investimento com opções sobre ações. Para auxiliar na explicação destas estratégias, serão utilizados gráficos e tabelas correspondentes a cada tipo de operação estruturada. Neste capítulo, as estratégias serão apresentadas de maneira geral, indicando as principais expectativas dos investidores e os possíveis resultados provenientes de sua execução.

O terceiro e último capítulo dedica-se a apresentar de forma prática, através de exemplificações e gráficos, as estratégias apresentadas no capítulo 2, utilizando as operações mais utilizadas no mercado. Para isso, desenvolve-se um comparativo entre operações utilizando PETR4 x VALE5 e suas opções, a partir de suas cotações reais no período entre 23/02/2012 a 19/03/2012.

Por fim, a última parte deste trabalho tem por objetivo uma breve conclusão a respeito dos objetivos maiores que cada operação estruturada abordada no texto tem em relação ao perfil de cada investidor.

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO AO MERCADO DE OPÇÕES E SUAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

1.1 Introdução ao Mercado de Opções

Para o entendimento da temática deste trabalho, é necessário antes definir e apresentar alguns conceitos e regras relacionados ao mercado de opções. O princípio fundamental do mercado de opções é que neste mercado não se negocia ativos financeiros como, por exemplo, ações, *commodities*, câmbio, índice, e sim o direito de comprar e vender esses ativos, com preços e prazos de exercício estabelecidos previamente. Como já mencionado anteriormente, este trabalho terá como foco o mercado de opção sobre ações, ou seja, o mercado em que são negociados direitos de compra e venda de ações exclusivamente.

Uma opção é um contrato sobre um ativo-objeto em que o seu detentor (titular) possui o direito, e não a obrigação, de exercê-la no prazo e preço pré-estabelecido. Em contrapartida, o vendedor (lançador) desta opção tem a obrigação de comprar ou vender o ativo-objeto, dependendo do tipo de opção, no prazo e preço acordado. O titular de uma opção paga ao lançador um prêmio para obter o direito de compra ou venda. Este prêmio é exatamente o preço da opção.

Os conceitos mais utilizados no mercado de opção são: titular, lançador, prêmio, opção de compra (em inglês *call*), opção de venda (em inglês *put*), preço de exercício (em inglês *strike price*), série, vencimento ou maturidade. Estes conceitos serão apresentados de forma mais completa ainda neste capítulo. Para facilitar o entendimento deste trabalho, consideraremos que corretagem, lote-padrão e garantias são de pleno conhecimento do investidor que atua no mercado de opções.

As primeiras negociações envolvendo opções (*puts* e *calls*) começaram nos Estados Unidos e Europa no século XVIII. O mercado de opções em seus primeiros anos de existência adquiriu, de certa forma, uma reputação não muito boa, devido a algumas práticas antiéticas. Como por exemplo, casos em que corretores (*brokers*) recebiam opções sobre certas ações para que estas fossem recomendadas aos seus clientes. Tempos depois, já no início do século XX, um grupo de corretoras criou a

Associação de Corretores e Negociadores de Opções de Compra e Venda. O principal objetivo desta associação foi criar um mecanismo em que compradores e vendedores de opções se encontrassem. O mecanismo dava-se da seguinte forma: o investidor que quisesse comprar opções procuraria uma corretora da Associação, e esta, por sua vez, tentaria encontrar um vendedor da opção entre seus próprios clientes ou de outras associadas. No caso em que nenhum vendedor era encontrado, a própria corretora lançaria a opção, por um preço considerado apropriado. (Hull, 2005)

Dois problemas foram apresentados pela Associação no que tange o mercado de opções. A primeira delas consistia no fato de que, inicialmente, não existia mercado secundário¹. Assim, ao abrir uma posição em uma opção, tanto o titular quanto o lançador, teriam que carregar as suas posições até a data de vencimento. A outra deficiência era relacionada à inexistência de instrumentos que garantissem que o contrato fosse honrado. (Hull, 2005)

A partir de abril de 1973, a bolsa de Chicago (*Chicago Board of Trade*) criou uma bolsa especializada em negociar opções sobre ações, chamada de *Chicago Board Options Exchange*. Desde então, os mercados de opções popularizaram-se cada vez mais entre os investidores. Já em 1975 a *American Stock Exchange* e a *Philadelphia Stock Exchange* também começaram a negociar opções, e com isso, difundir de forma mais ampla e segura este instrumento financeiro. O mercado de opção sobre ação, no Brasil, começou apenas em dezembro de 1982, na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro (BVRJ). (Bessada, 1994)

1.2 Participantes do Mercado

Em mercado de opções organizado cada agente desempenha um papel fundamental. Devido à variedade de operações e a amplitude deste mercado, pode haver pequenas variações no número e forma de atuação de cada um deles. De uma

¹ Mercado no qual ocorre a negociação dos títulos adquiridos no mercado primário, proporcionando a liquidez necessária para o investimento. (Silva, 1996)

forma geral os principais participantes podem ser divididos em entidades e agentes. As entidades aqui podem ser entendidas como sendo os responsáveis pela condução, criação e manutenção do sistema, ou seja, é o meio através do qual os agentes atuam neste mercado. As entidades, então, são a Bolsa e a *Clearing*, sendo esta responsável pelo controle da liquidação e custódia dos títulos negociados na bolsa. As corretoras também podem ser consideradas entidades do mercado, pois, afinal, é por intermédio delas que os agentes atuam. Por outro lado, os agentes são os responsáveis pela existência deste mercado. Assim, torna-se importante definir os motivos pelos quais esses agentes decidem entrar no mercado de opções. Podemos definir três categorias de agentes: especuladores, *hedgers* e arbitradores.

- Especuladores: Basicamente, os especuladores são os agentes que abrem posição no mercado de opção sem possuir uma posição correspondente no mercado à vista. Assim, a atividade primária do especulador não é obter ganhos com o ativo-objeto da opção, e sim auferir ganhos através da variação dos preços (prêmios) das opções. Este é o tipo de agente que lida melhor com o risco. (Hull, 2005)
- *Hedger*: Os *hedgers* usam o mercado de opções como forma de reduzir a sua exposição ao risco de perdas em função de variações adversas no preço do ativo-objeto. Esses agentes procuram gerenciar o risco de mudanças no preço do ativo tomando posições no mercado de opções contrárias ao do mercado à vista, buscando assim manter a expectativa de lucro. A proteção (*hedge*) permite que os agentes se garantam contra oscilações que possam comprometer seu negócio. Logo, o mercado de opções facilita a transferência do risco da variação de preços dos *hedgers* para os especuladores. (Hull, 2005)
- Arbitrador: Os arbitradores realizam negócios somente quando identificam distorções entre preços de um mesmo ativo em mercados diferentes, como, por exemplo, quando o preço de uma opção está subavaliada em relação ao preço à vista de seu ativo-objeto (ação). A diferença entre especulador e o arbitrador é que este trava o seu risco através de operações simultâneas em dois ou mais mercados. Como as oportunidades de arbitragem não duram

muito tempo, devido ao dinamismo dos negócios, o arbitrador precisa agir de forma rápida para aferir ganhos. Assim, as operações realizadas pelos arbitadores normalmente são de curtíssimo prazo e desempenham um papel importante, ao não permitir que um mesmo ativo seja negociado com preços distorcidos em diferentes mercados. (Hull, 2005)

1.3 Principais Conceitos e Características

Neste tópico serão apresentados os principais conceitos utilizados pelos participantes do mercado de opções, como Ativo-objeto, Titular, Lançador, Preço de Exercício, Série, Lote Padrão, Bloqueio de Posição; Exercício, Lançamento, Prêmio, Garantia, Cobertura, Posição, Encerramento da Posição e Vencimento.

São eles:

- **Ativo-objeto:** Como o nome já diz, ativo-objeto é o ativo que serve como objeto de base para o contrato de opção negociado em bolsa de valores. Considerando que este trabalho está direcionado para o mercado de opção sobre ação, nosso ativo-objeto em questão é a ação correspondente ao contrato. As Bolsas de valores procuram formatar os códigos das opções de forma a identificar o ativo-objeto sem grandes problemas, como, por exemplo, a ação da Petrobras PN, código PETR4, é o ativo-objeto da opção PETRA24.
- **Titular:** É o comprador da opção. Ou seja, aquele que adquire o direito de exercer a opção (compra ou venda), pagando por isso um prêmio.
- **Lançador:** É o vendedor da opção, atuando na contraparte do titular. Ou seja, aquele que assume a obrigação de comprar ou vender, dependendo do tipo de opção em questão, caso o titular exerça a sua opção.
- **Preço de Exercício:** É o preço acordado no contrato da opção e é o único preço ao qual a opção pode ser exercida. No exemplo da PETRA24, seu preço

de exercício é R\$24,00 e assim somente neste preço a opção poderá ser exercida. Na maioria dos casos, no *ticker* (código) de uma opção já está indicado o preço de seu exercício, como no exemplo da PETRA24. Porém, existe um caso em que o número presente no código da opção não representa o preço de exercício de fato. Isso ocorre quando há distribuição de dividendos no ativo-objeto, fazendo-se necessário ajustar o preço de exercício. Este mecanismo de ajuste será mais bem explicado ao longo do trabalho.

- **Série:** São opções do mesmo tipo (Compra ou Venda), sobre um mesmo ativo-objeto, com mesmo mês de vencimento e mesmo preço de exercício. Através do código de uma opção podemos identificar sua série. Por exemplo, a opção PETRA24 pertence a serie A, do tipo Compra, que tem vencimento no mês de janeiro e preço de exercício R\$24,00.
- **Lote Padrão:** É a unidade de negociação definida para cada contrato de opção. Ou seja, é a quantidade do ativo-objeto a que se refere necessariamente cada opção. Atualmente o lote padrão das opções seguem exatamente o lote padrão definidos para os ativos-objetos no Mercado à Vista. Não existe mercado fracionário no mercado de opções, sendo assim, os negócios só podem ser fechados em quantidades iguais ou múltiplas do lote padrão.
- **Bloqueio de Posição:** Operação realizada pelo lançador de uma opção com o intuito de impedir o exercício sobre parte ou totalidade de sua posição. Este mecanismo se dá mediante a prévia compra de opção da mesma série das anteriormente lançadas.
- **Lançamento:** É a operação que da origem às opções negociadas no mercado.
- **Prêmio:** É o preço da opção. É o preço por opção que o titular paga ao lançador para adquirir o direito sobre a opção negociada.
- **Garantia:** É o depósito de margem ou cobertura feito pelo lançador descoberto em uma *clearing*, com o intuito de se controlar o risco de não efetivação do contrato de opção por parte do lançador. Para o lançamento de

opções a descoberto, a bolsa de valores deverá fixar os níveis de garantia necessários ao efetivo controle do mercado de opções.

- Cobertura: É o depósito feito pelo lançador (coberto) do ativo-objeto referente ao lançamento das opções.
- Posição: É o saldo resultante de uma ou mais operações com a opção da mesma série, realizada por um agente, numa mesma corretora. Se o agente vendeu mais desta mesma série de opção do que comprou, sua posição é lançadora. No caso contrário, em que o agente comprou mais do que vendeu da mesma série, sua posição é titular. A respeito da garantia, a posição será coberta ou descoberta.
- Encerramento da Posição: É a operação através da qual o titular, através da venda, e o lançador, através da compra, de opções da mesma série, zeram suas posições ou parte dela numa mesma corretora.
- Vencimento: Quando ou até quando uma opção pode ser exercida. Na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa) os vencimentos das séries de opções ocorrem sempre na terceira segunda-feira de cada mês. Abaixo segue a tabela 1.1 com os meses correspondentes a cada letra utilizada nas opções.

Tabela 1.1 – Identificação da opção associado ao seu mês de vencimento

Compra	Opção Venda	Mês
A	M	Janeiro
B	N	Fevereiro
C	O	Março
D	P	Abril
E	Q	Maio
F	R	Junho
G	S	Julho
H	T	Agosto
I	U	Setembro
J	V	Outubro
K	W	Novembro
L	X	Dezembro

Fonte: Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa)

Exemplificação:

Código da empresa	Tipo da Ação	Sigla referente ao mês de vencimento	Preço de Exercício	Código da Opção
PETR	PN	C	24	PETRC24

Atualmente as opções mais negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa) são as ações preferenciais da Petrobras (PETR4) e preferenciais classe A da Vale (VALE5). A maioria das empresas com ações negociadas na Bovespa não têm opções lançadas.

1.4 Tipos de Opções

Neste tópico serão apresentados os tipos de opções, tratando-se de uma característica geral, não havendo assim diferença de um país para o outro. Ou seja, as características tratadas abaixo são levadas em consideração em qualquer mercado de capital que trabalhe com opções sobre ação.

- Opção de Compra (*Call*) - Opção que confere ao seu titular o direito de comprar uma quantidade específica do um ativo-objeto (ação), a um preço de exercício e prazo pré-estabelecidos.
- Opção de Venda (*Put*) - Opção que confere ao seu titular o direito de vender uma quantidade específica do um ativo-objeto (ação), a um preço de exercício e prazo pré-estabelecidos.
- Opção do Tipo Americana - Opção em que o seu titular tem o direito de exercê-la a partir do momento de sua compra até a data do vencimento.
- Opção do Tipo Europeu - Opção em que o seu titular tem o direito de exercê-la somente na data do vencimento.

1.5 Classificação das Opções

As séries abertas de opção podem ser classificadas em três tipos distintos, diferenciando-se de acordo com o tipo (compra e venda).

- Opção de compra *In-the-money* (“opção de compra dentro do dinheiro”) - O preço de exercício da opção é inferior ao preço da ação no mercado à vista.

- Opção de compra / venda *At-the-money* (“opção de compra / venda no dinheiro”) - O preço de exercício da opção é igual, ou pelo menos muito próximo, ao preço da ação no mercado à vista.
- Opção de compra *Out-of-money* (“opção de compra fora do dinheiro”) - O preço de exercício da opção é superior ao preço da ação no mercado à vista.
- Opção de venda *In-the-money* (“opção de venda dentro do dinheiro”) - O preço de exercício da opção é superior ao preço da ação no mercado à vista.
- Opção de venda *Out-of-money* (“opção de venda fora do dinheiro”) - O preço de exercício da opção é inferior ao preço da ação no mercado à vista.

1.6 Efeitos dos Direitos e Proventos nas Opções

- Dividendos: Dividendo é a distribuição de parte dos lucros de uma empresa, em reais, aos seus acionistas. Quando isso ocorre, as ações dessa empresa que são negociadas no mercado de Bolsa tem seu status convertido para “ex-dividendos” quando do anúncio do pagamento desse provento. Sendo a ação o ativo-objeto das opções, as posições abertas das opções referentes às ações de empresas que anunciam a distribuição de dividendos serão convertidas em “ex-dividendos”, e o seu preço de exercício será reduzido no valor exato do dividendo. Assim, titulares que exercem o seu direito de compra sobre essas ações, recebem títulos “ex-dividendos”.

Exemplo: A Petrobras anuncia que irá pagar 0,12 centavos de reais por ação preferencial (PETR4) como forma de dividendo. A partir deste dia, as ações preferenciais da Petrobras serão negociadas com uma redução de 0,12 centavos de reais e suas opções terão seus preços de exercício ajustado neste mesmo montante. Pegando a opção PETRA20 com vencimento para janeiro e preço de exercício R\$20,00, quando ocorre o anúncio do pagamento de dividendo de 0,12 centavos de reais por ação, seu preço de exercício é

ajustado para R\$19,88, sem alteração no código da opção (PETRA20) e, muito menos, na data de vencimento (janeiro).

- **Bonificação:** Bonificação é a distribuição de novas ações aos acionistas, de forma gratuita, em função de aumento de capital por incorporação de reservas. Os acionistas recebem este provento de forma proporcional às suas posições já possuídas. Como as posições de opções abertas serão liquidadas com o status “com bonificação”, não há a necessidade de alterações em quantidades e preço de exercício.
- **Subscrição:** Este benefício concede ao acionistas o direito de aquisição de novo lote de ações, com preferência na subscrição, em quantidade proporcional às já possuídas, em contrapartida a estratégia de aumento do capital da empresa, com preço e prazo determinado. Assim, caso o preço de emissão das novas ações seja atrativo ao acionista e a subscrição seja referente a ações da mesma companhia emissora, mesma espécie e mesma classe, o preço de exercício desta opção terá seu status convertido para “ex-subscrição”, a partir do primeiro dia de negociação das ações “ex-subscrição” no Mercado à Vista.

1.7 Fatores que Afetam o Preço das Opções

Para se desenvolver a relação desses fatores e das estratégias relacionadas no capítulo dois, são utilizadas algumas notações que serão importantes no decorrer de todo o trabalho.

Notações:

S_0 - Preço à vista da ação;

N – Data de vencimento da opção;

X – Preço de exercício da opção;

T – Prazo até a data de expiração da opção

S_N - Preço à vista da ação na data N ;

σ – Volatilidade do preço da ação

r – Taxa de juros praticada pelo mercado, livre de riscos, com maturidade em T ;

c_N – Valor da opção de compra do tipo europeu referente a uma ação na data N ;

p_N – Valor da opção de venda do tipo europeu referente a uma ação na data N .

Há, basicamente, seis fatores que afetam o preço das opções sobre ações². São eles:

- Preço à vista da ação, S_0 ;
- Preço de exercício, X ;

A relação existente entre o preço à vista e o preço de exercício no preço de uma opção de compra está na ideia de que se uma *call* for exercida em algum período futuro, o retorno do investidor será exatamente o quanto o preço à vista da ação exceder o preço de exercício. Com isso, uma *call* tem seu preço afetado positivamente à medida que o preço da ação aumenta, e afetado negativamente quando o preço de exercício aumenta. No caso de uma *put* o que ocorre é exatamente o oposto. Considerando que o retorno do investidor ao exercer uma *put* é a quantia pela qual o preço de exercício excede o preço à vista, uma *put* torna-se menos valiosa quando o preço da ação sobe e mais valiosa quando o preço de exercício aumenta. (Hull, 2005)

- Prazo até a data de vencimento, T ;

Considerando o prazo até a data de vencimento de uma opção, a relação ocorre no sentido em que as opções de compra e venda americana tornam-se mais valiosas à medida que o prazo aumenta, pelo simples fato de que um investidor que detenha uma opção de longo prazo tem mais oportunidades de exercício do que o investidor que possua uma opção de curto prazo.

Da mesma maneira que as opções americanas, as opções europeias, de maneira geral, também valem mais com prazos maiores de expiração. Porém, quando considerada uma possível distribuição de dividendos, essa relação pode sofrer certa alteração. Exemplificando, imagine a situação de duas *calls* do tipo europeu, uma

² Nesta seção, serão considerados os preços da opção quando um desses fatores se alterar, enquanto os demais permanecerem constantes.

com prazo de vencimento em mês e a outra com prazo para dois meses. Suponha agora um anúncio de distribuição de dividendos por parte da empresa em questão para seis meses. Este dividendo fará com que o preço da ação caia, de maneira que o preço da opção de prazo menor possa ficar maior do que a de prazo maior. (Hull, 2005)

- Volatilidade do preço da ação, σ ;

De maneira geral, a definição de volatilidade do preço de uma ação está pautada às incertezas em relação aos movimentos de preços futuros da ação. Dizer que a volatilidade de uma ação está alta, significa dizer que a chance de o desempenho da ação ser positivo ou negativo também é alta. Para o investidor que possui a ação, esses dois resultados tendem a se cancelar, o que não ocorre para o titular de *call* ou *put*. Para ambos os casos, a perda máxima do titular será o preço pago pelas opções. O titular da *call* será beneficiado por aumentos de preços na ação, enquanto que o titular da *put* irá beneficiar-se com a queda. Como consequência, o preço tanto da opção de compra quanto da opção de venda irá aumentar à medida que a volatilidade também aumentar. (Hull, 2005)

- Taxa de juros praticada pelo mercado, livre de riscos, r ;

De acordo com Hull (2005):

A taxa de juro livre de risco afeta o preço da opção de forma menos clara. Se as taxas de juro na economia aumentarem, a taxa de crescimento do preço da ação tenderá a aumentar também. Entretanto, o valor presente do fluxo de caixa futuro a ser recebido pelo detentor da opção decrescerá. Nos caso das *puts*, os dois efeitos tendem a diminuir o valor da opção. Logo, o preço da opção de venda cai à medida que a taxa de juro livre de risco aumenta. (...). No caso das *calls*, o primeiro efeito tende a aumentar o preço, enquanto o segundo tende a diminuir o preço da opção. Pode ser demonstrado que o primeiro efeito domina o segundo, ou seja, o preço o preço de uma *call* sempre aumenta quando a taxa de juro livre de risco aumenta. (...). Na prática, quando as taxas de juros aumentam (caem), o preço das ações tende a cair (aumentar). O efeito líquido de aumento nas taxas de juro e queda no preço da ação pode diminuir o valor da opção de compra e aumentar o valor da opção de venda. Similarmente, o efeito líquido de queda na taxa de juro e aumento no preço da ação objeto pode aumentar o valor da opção de compra e diminuir o valor da opção de venda. (Idem: 231)

- Expectativa de dividendos durante a vigência da opção

Este fator possui uma relação direta. Como os dividendos reduzem o preço da ação do ativo objeto na data ex-dividendo, o valor de uma *call* é proporcional e negativamente afetado por qualquer dividendo anunciado, enquanto o valor de uma *put* é proporcional e positivamente afetado pelo anúncio do dividendo. (Hull, 2005)

Tabela 1.2 - Sumário do efeito sobre o preço da opção sobre a ação em função de aumento em uma variável enquanto as outras permanecem constantes

Variável	<i>Call</i> europeia	<i>Put</i> europeia	<i>Call</i> americana	<i>Put</i> americana
Preço a vista da ação	+	-	+	-
Preço de exercício	-	+	-	+
Preço até a expiração	?	?	+	+
Volatilidade	+	+	+	+
Taxa de juro livre de risco	+	-	+	-
Dividendos	-	+	-	+

Nota: + indica que aumento na variável causa elevação do preço da opção; - indica que aumento na variável causa queda no preço da opção; ? Indica que a relação é incerta.

Tabela retirada de Hull (2005) p.228

1.8 Garantias e Cobertura

Quando se trata de uma aquisição de opção, tanto de compra quanto de venda, o preço da opção deve ser pago no total. Conforme mencionado no início do capítulo, garantias só são exigidas aos agentes com posição lançadora. O risco máximo que um titular de opção tem é o de não exercer o seu direito sobre a opção e, com isso, perder o prêmio pago ao lançador, prêmio este que já foi descontado um dia após a compra da opção.

A finalidade da garantia é assegurar que o lançador da opção cumpra com a obrigação assumida quando da venda da opção. O lançador coberto é aquele que tem depositado na “conta garantia” os ativos relacionados às opções lançadas. Como, por exemplo, o agente que possui ações preferencias da Petrobras (PETR4) e lança

opções referentes a esta ação, depositando assim suas ações na conta garantia conforme tabela de margem estabelecida pela Bolsa. O lançador descoberto é aquele que não possui os ativos referentes às opções lançadas e com isso deposita garantias em reais (R\$) para cobrir suas obrigações.

Resumo:

- Lançador Coberto: Deposita os títulos referentes à opção. Quantidade estabelecida pela Bolsa
- Lançador Descoberto: Deposita garantia em reais (R\$), estabelecida pela Bolsa.

O nível de garantia é calculado diariamente pelo CBLC por meio do sistema de cálculo de margem *Clearing Members Theoretical Intermarket Margin System – CM-TIMS*³. Esse sistema toma por base o cálculo de dois componentes para obter o valor da margem total: i) margem de prêmio: corresponde ao custo/valor de liquidação da posição, isto é, corresponde ao preço de fechamento do ativo-objeto a que se refere a opção; ii) margem de risco: é a perda potencial da posição decorrente de um movimento adverso no preço do ativo-objeto, calculada pela CM-TIMS levando em conta a pior posição de dez cenários relativos ao preço de mercado do ativo. Então, de acordo com o comportamento do mercado, o lançador descoberto que esteja com prejuízo deve recompor o nível de garantia. (Gabe, 2003)

1.9 Prazos de Liquidação dos Prêmios e Especificação de Comitentes

Em relação aos prazos de liquidação dos prêmios no mercado de opção sobre ação, temos a seguinte relação:

³ Item 2.2.2.1 de Procedimentos Operacionais da Câmara de Compensação, Liquidação e Gerenciamento de Riscos de Operações no Segmento Bovespa, e da Central Depositária de Ativos (CBLC) encontrado em: <http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/regulacao/download/Procedimentos-liquidacao-gerenciamento-risco.pdf>

- Titular da opção

D zero = Abertura da posição

D + 1 = Débito do prêmio a ser pago ao lançador

- Lançador Coberto

D zero = Abertura da posição

D + 1 = Crédito do prêmio

- Lançador Descoberto

D zero = Abertura da posição

D + 1 = Débito da margem (títulos ou reais) referente à posição lançadora em “D zero”

D + 1 = Crédito do prêmio

Conforme visto anteriormente, a liquidação dos prêmios ocorre sempre no dia seguinte a abertura das posições. Com isso, as operações realizadas pelas corretoras de valores em nome de seus agentes necessitam ser especificadas no mesmo dia da abertura da posição, ou seja, “D zero”. A esta providência dá-se o nome de registro de posições. De acordo com a necessidade de correções, o sistema da Bolsa de Valores permite a correção de especificações de comitentes pelas Sociedades Corretoras, bem como a transferência de operações que não foram especificadas.

Como já dito no item “Posição”, um agente só pode ter a sua posição de opção, no dia do vencimento desta, atrelada a apenas uma corretora de valores. Com isso, a transferência de opções entre as corretoras é uma prática muito vista no mercado de bolsa.

No capítulo 2 serão apresentadas as principais estratégias utilizadas no mercado de opções sobre ações. O objetivo principal deste capítulo é apresentar de forma mais prática como os agentes de mercado utilizam as opções em seus investimentos. Começaremos analisando a simples aquisição de uma opção, *call* ou *put*, onde o investidor assume a posição titular. Em seguida analisaremos a posição de um lançador, aquele que vende uma opção, novamente independentemente desta opção ser de compra ou de venda. A partir destas duas simples posições, titular e lançador, podemos analisar as demais estratégias ligadas a essas duas posições e o que esperar

de cada posição, ou seja, quais são as reais intenções dos agentes na hora da tomada de decisão sobre qual estratégia escolher.

CAPÍTULO 2 – ESTRATÉGIAS COM OPÇÕES

2.1 Introdução

Esse capítulo apresentará as estratégias que podem ser construídas, através do uso de opções, para atender as necessidades particulares dos investidores. No capítulo 3 serão apresentados exemplos práticos dessas estratégias a partir de cotações reais. De acordo com Cox e Rubinstein (1985), considerando que as *calls* e *puts* sobre uma ação, e a própria ação, são os únicos títulos que podem ser comprados e vendidos, há quatro tipos elementares de estratégias possíveis de serem tomadas:

- a) descoberta;
- b) *hedge*;
- c) *spread*;
- d) combinação.

A posição descoberta são as posições simples que podem ser montadas sobre os títulos, como por exemplo: posição vendida na ação; posição comprada em *call*; posição vendida em *call*; posição comprada em *put* e posição vendida em *put*. As posições *Hedge*, *spread* e combinações são consideradas posições cobertas, onde um ou mais títulos protegem o retorno de um ou mais de um de outros títulos, sendo todos relacionados a uma mesma ação. A seguir serão relacionadas estas estratégias bem como seus diagramas de *payoff* em cada caso. Vale ressaltar que todas essas

estratégias/*payoffs* são válidas somente quando todas as partes das posições são mantidas até a data de vencimento da opção, ou seja, as opções consideradas são do tipo europeu.

2.2 Estratégias ⁴

2.2.1 Descobertas

Conforme explicado anteriormente, este tipo de estratégia constitui uma simples posição em um tipo de título. Nesta seção serão tratadas apenas as posições em opções de compra e venda.

Considerando, primeiramente, as opções de compra, se $S_N > X$ a situação é favorável ao titular, pois ele vai comprar o ativo-objeto ao preço X e pode, no mesmo instante, vendê-lo no mercado ao preço S_N . Seu retorno será então $S_N - X$. Considerando o prêmio c_N pago pelo titular ao lançador, seu retorno líquido será $S_N - X - c_N$.

Por outro lado, se $S_N < X$, o titular não irá exercer o seu direito, pois ele pode ir no mercado e adquirir a ação pelo preço S_N , o qual é inferior ao preço de exercício X . Esta hipótese é favorável ao lançador da opção de compra. A perda para o titular será igual a c_N , enquanto o lucro do lançador limita-se ao valor do prêmio c_N .

Assim, o retorno líquido para o titular de uma *call* do tipo europeu será:

$$\begin{aligned} (S_N - X) - c_N & \quad \text{para} \quad S_N > X; \text{ e} \\ - c_N & \quad \text{para} \quad S_N \leq X. \end{aligned}$$

Analogamente, o retorno líquido do lançador de uma *call* do tipo europeu é:

$$c_N - (S_N - X) \quad \text{para} \quad S_N > X; \text{ e}$$

⁴ Todas as estratégias demonstradas nesta seção (inclusive os gráficos) baseiam-se em (Gabe, 2003)

c_N para $S_N \leq X$.

Esses *payoffs* de retornos líquidos de uma opção de compra do tipo europeu estão demonstrados abaixo nos gráficos 1.1 – posição comprada, e 1.2 – posição vendida. Analisando esses diagramas, verifica-se que o titular de uma opção de compra está antecipando uma alta no preço do ativo-objeto, enquanto o lançador de uma opção de compra está apostando na queda do preço do ativo-objeto.

Gráfico 1.1 - Retornos do Comprador de uma *Call* européia

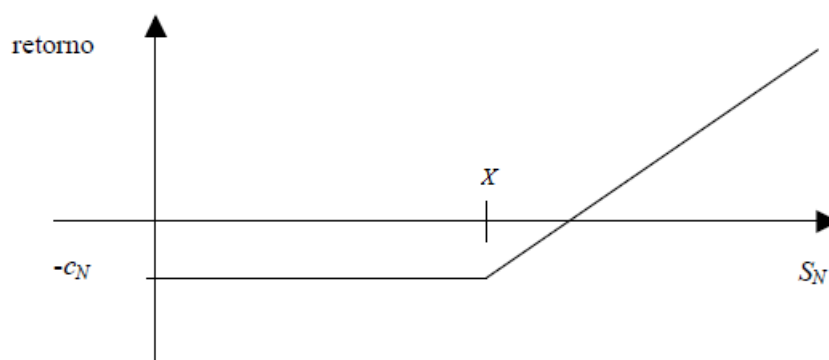
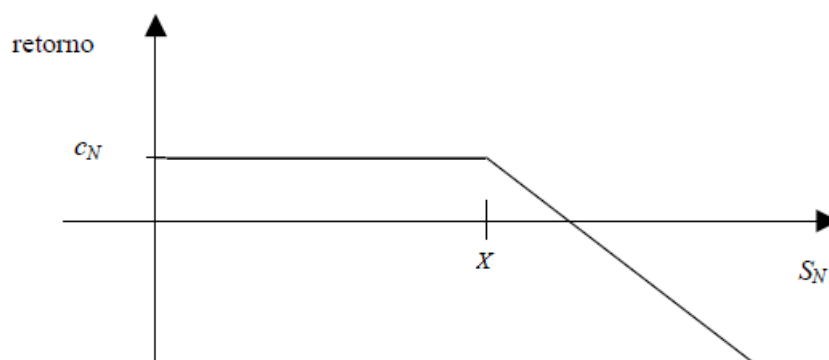


Gráfico 1.2 - Retornos do Lançador de uma *Call* européia



Uma questão interessante de se analisar aqui é o porquê de montar uma posição titular em opção de compra (*call*). Podemos considerar, no geral, duas justificativas principais para isso, uma em que a opção está subavaliada e outra para simples alavancagem.

- Opção Subavaliada

Uma forma de se obter ganhos potenciais com opções é detectando distorções nos preços das opções referentes ao preço da ação subjacente. Assim, quando um

investidor detectar esta distorção, no sentido de uma opção estar sendo negociada de forma subavaliada, ele irá assumir uma posição titular nesta opção de compra. Feito isso, o agente irá aguardar o momento em que tal distorção no prêmio da opção se ajuste e assim irá se desfazer da posição, vendendo a opção no mercado e realizando o lucro da operação.

A posição de titular de uma opção para efeito de captação de distorções de preço possui um risco de operação médio, pois o investidor acredita que o prêmio negociado está abaixo do prêmio justo. Caso sua expectativa de correção não se confirmar, o máximo que pode ocorrer é o agente ter de zerar a sua posição de titular, vendendo a suas opções por um prêmio igual ou menor que aquele pago inicialmente. A probabilidade de incorrer com grandes perdas devido à desvalorização significativa ou total da opção é bem baixa.

- Alavancagem

Outra forma de se justificar a compra de uma *call* é através da relação estreita que existe entre o preço da ação e o prêmio da opção. Quando o preço à vista de uma ação movimenta-se numa direção, o preço da opção correspondente irá se movimentar na mesma direção, porém numa variação percentual maior. Com isso, no caso em que o preço da ação está subavaliado vale a pena para o investidor abrir posição titular na opção de compra, mesmo que esta opção esteja sendo negociada no seu preço justo referente ao preço à vista da ação. A alavancagem ocorre pelo fato de que quando o preço da ação se ajustar, o percentual de variação positiva que o prêmio da opção irá sofrer será maior do que a variação positiva do preço da ação. Assim, é possível captar ajuste de preços no mercado de ação à vista através de operações com opções, e consequentemente, alavancar os ganhos.

No caso de uma *put* do tipo europeu as situações do titular e do lançador desta opção são inversas às obtidas no caso de uma *call*. Seja uma *put* do tipo europeu com data de vencimento N , preço de exercício X , que confere ao seu titular o direito de vender o ativo-objeto na data N , ao preço X . O retorno líquido para o titular desta opção levando em conta o prêmio p_N para adquiri-la é:

$$- p_N \quad \text{para} \quad S_N \geq X; \text{ e}$$

$$(X - S_N) - p_N \quad \text{para} \quad S_N < X.$$

Do mesmo modo, o retorno líquido do lançador da *put* é:

$$p_N \quad \text{para} \quad S_N \geq X; \text{ e}$$

$$p_N - (X - S_N) \quad \text{para} \quad S_N < X.$$

Nesta circunstância, o titular de uma *put* acredita numa queda no preço do ativo-objeto, enquanto que o lançador desta *put* acredita em um aumento no preço. Os gráficos abaixo 1.3 – posição comprada, e 1.4 – posição vendida, apresentam os *payoffs* de retornos líquidos para uma *put* do tipo europeu.

Gráfico 1.3 - Retornos do comprador de uma *Put*

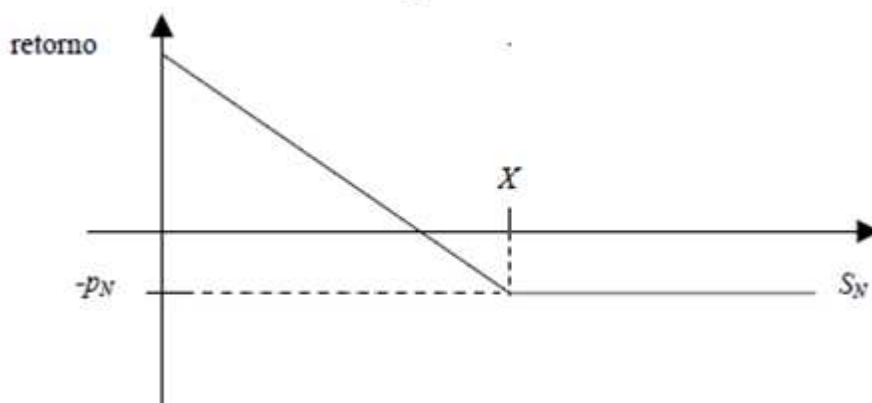


Gráfico 1.4 - Retornos de um lançador de uma *Put*

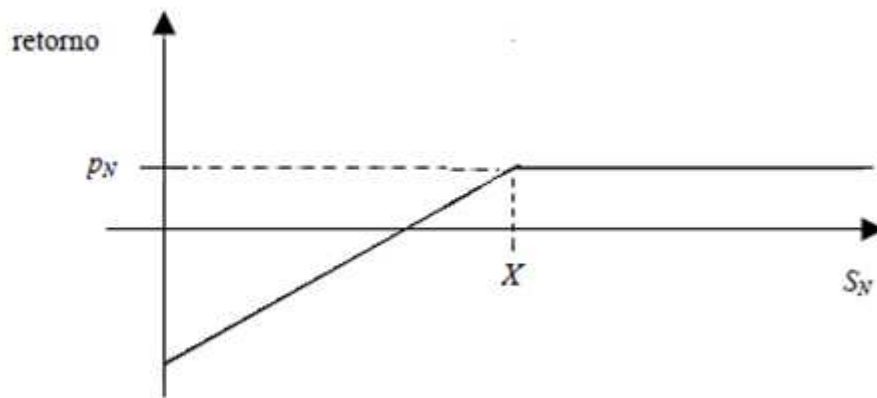


Tabela 1.3 – Resumo das Expectativas

Tipo de opção	Titular	Lançador
Compra	Expectativa de Alta Garantia de Preço de Compra Alavancagem <i>Hedge</i> de Posição <i>Short</i> (vendida)	Expectativa de Baixa Operação Estruturada Renda Adicional
Venda	Expectativa de Baixa <i>Hedge</i> de Posição Longa (comprada) Garantia de Preço de Venda	Expectativa de Alta Operação Estruturada Renda Adicional

Fonte: Tabela inspirada em Leal Pinto (2007) p. 22

2.2.2 *Hedge*

Uma estratégia de *hedge* consiste em uma combinação de uma opção sobre uma ação e a própria ação, de forma que tanto a ação protege a opção contra perdas como a opção protege a ação. A primeira e mais simples forma de se montar uma operação de *hedge* no mercado de opções é a compra de opções de venda para um agente que possui ações em sua carteira – garantindo assim um preço mínimo para suas ações, e a compra de opções de compra pelo agente que tem vontade de adquirir

ações – garantindo assim um preço máximo que esse agente irá pagar por essas ações.

Logo, seja um portfólio que consiste em uma posição comprada numa ação e vendida numa *call* – indicada pelas linhas pontilhadas⁵ no gráfico 1.5 abaixo; essa estratégia é conhecida como lançamento de opção de compra com cobertura, pois a posição comprada na ação protege o investidor contra a possibilidade de uma elevação acentuada em seu preço. Analisando o gráfico 1.5, percebemos que essa estratégia é semelhante ao *payoff* de um lançador de uma opção de venda (gráfico 1.4).

Já no gráfico 1.6 apresenta-se uma relação inversa ao lançamento de uma opção de compra coberta, ou seja, uma posição vendida na ação e comprada numa opção de compra. Semelhante ao gráfico 1.5, o portfólio resulta em um *payoff* parecido ao da posição comprada em opção de venda.

⁵ Em todos os gráficos de *payoff* nessa subseção (*hedge*, *spread* e combinação), a linha pontilhada indica a posição individual do título no portfólio, enquanto a linha contínua indica a relação entre lucros/perdas e o preço da ação do portfólio.

Gráfico 1.5 – *Hedge*: posição *long* na ação e *short* em *Call*

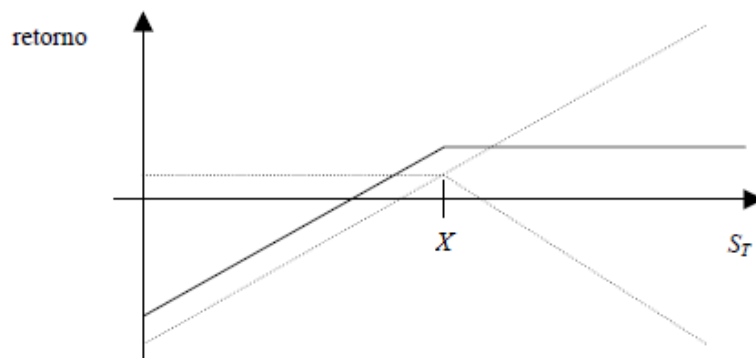
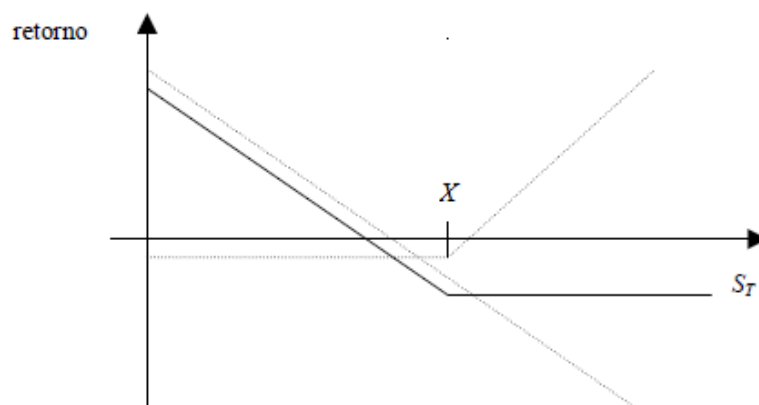


Gráfico 1.6 – *Hedge*: posição *short* na ação e *long* em *Call*



No gráfico 1.7, a estratégia de investimento consiste na compra de uma opção de venda sobre uma ação e a compra da própria ação, estratégia conhecida como *hedge* com opção de venda. Esse portfólio é semelhante à posição comprada em uma *call*, ou seja, uma posição comprada em opção de venda mais uma posição comprada na ação é igual a uma posição comprada em uma *call* mais uma quantidade de dinheiro.

O gráfico 1.8 estabelece uma posição contrária à anterior, ou seja, uma posição vendida em opção de venda, combinada com uma posição vendida na ação. O resultado desse portfólio assemelha-se a uma posição vendida em opção de compra.

Gráfico 1.7 – Hedge: posição long na ação e em Put

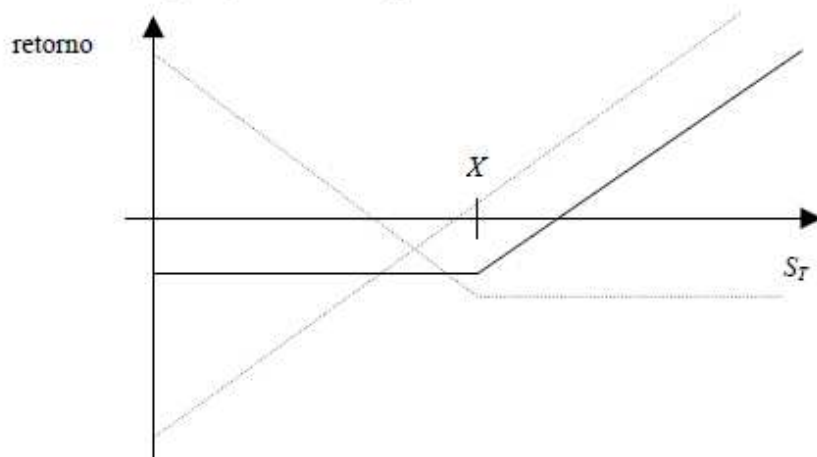
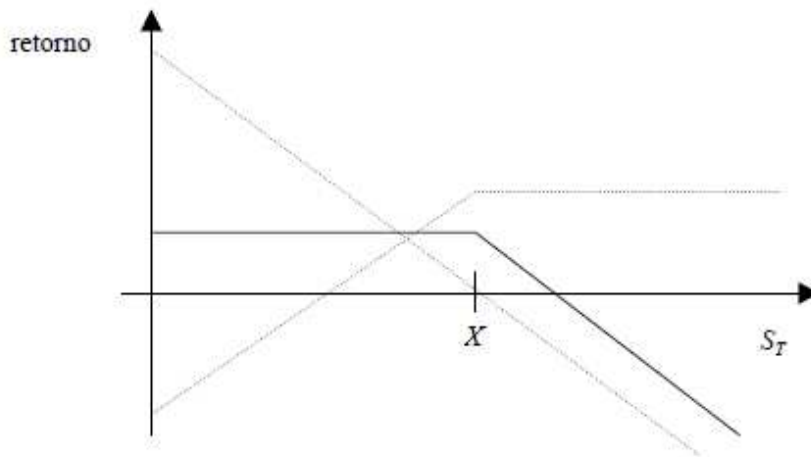


Gráfico 1.8 – Hedge: posição short na ação e em Put



2.2.3 Spread

A operação de *spread* consiste em uma estratégia que combina opções de diferentes séries, sendo estas da mesma classe, onde algumas são compradas e outras são vendidas. Logo, sua finalidade enseja tomar posições em duas ou mais opções de compra ou em opções de venda. O objetivo de uma operação de *spread* é tentar controlar, de forma simultânea, o risco e a alavancagem de uma carteira de ações frente às expectativas dos movimentos futuros em seus preços.

Uma operação de *spread* de alta, conhecida também como “trava de alta”, consiste na compra de uma *call* com preço de exercício baixo, X_1 , e na venda de outra *call* com preço de exercício X_2 , maior do que X_1 , ou seja, $X_2 > X_1$. Utilizando a terminologia em inglês, esta operação é conhecida como “*call bull spread*”. Neste

tipo de operação o investidor limita seu campo de risco e garante um *spread* na alta da *call*, isto é, ele espera que o preço da ação suba até a data de vencimento da opção. Como o prêmio de uma opção de compra sempre cai à medida que aumenta o preço de seu exercício, o valor da opção vendida é inferior ao da opção comprada. Portanto, uma operação de trava de alta incorre em um investimento inicial por parte do agente. A Tabela 1.4 abaixo mostra o *payoff* total da operação em diferentes circunstâncias, sem contar o custo inicial.

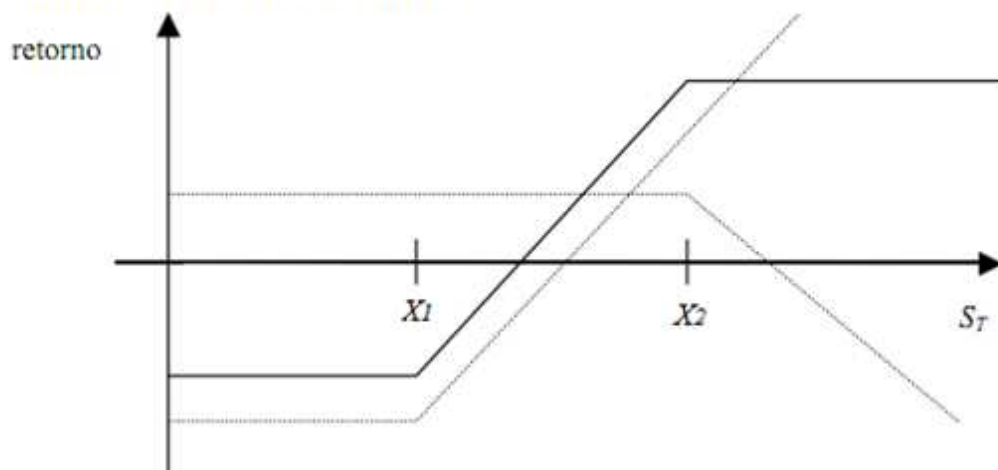
Tabela 1.4 – *Payoff* de *spread* de alta

Intervalo de preço da ação	<i>Payoff</i> total
$S_T \leq X_2$	0
$X_1 < S_T < X_2$	$S_T - X_1$
$S_T \geq X_2$	$X_2 - X_1$

Tabela inspirada em Hull (2005) p. 254

O gráfico 1.9 abaixo ilustra esta estratégia.

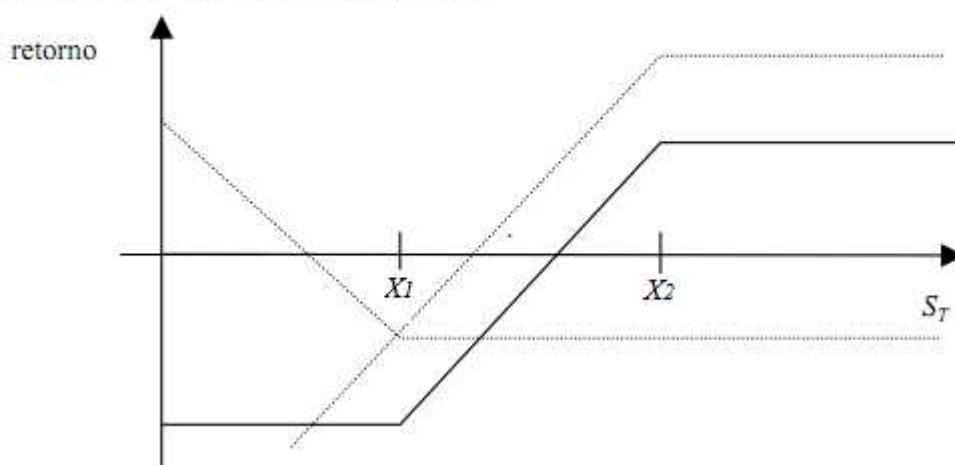
Gráfico 1.9 - *Spread* de alta com *call*



Esta mesma estratégia de *spread* de alta também pode ser montada através da compra de uma opção de venda preço de exercício X_1 , e o lançamento de uma opção de venda com preço de exercício X_2 , onde, da mesma forma como do exemplo anterior, $X_1 < X_2$. Essa operação é chamada de *spread* de alta com opção de venda –

put bull spread. Diferentemente do que ocorre na trava de alta com *call*, o investidor tem um fluxo de caixa positivo no momento da montagem dessa estratégia, pois quanto maior o X , maior será o prêmio da opção de venda e, assim, o valor da opção vendida é superior ao valor da opção comprada. Contudo, os retornos finais numa estratégia de alta com *put* serão inferiores aos obtidos nesta estratégia de alta com *call*. O gráfico 1.10 demonstra essa estratégia.

Gráfico 1.10 - Spread de alta com put



No caso em que, ao contrário do que ocorre com *spread* de alta, onde o agente espera que o preço da ação suba, ele acredita numa queda do preço da ação, uma estratégia de *spread* de baixa será montada, também conhecida como “trava de baixa”, tanto utilizando *call* quanto *put*. Uma estratégia de *spread* de baixa com opções de compra – *call bear spread*, consiste na compra de uma *call* com preço de exercício X_2 , e de uma posição vendida em uma *call* com preço de exercício X_1 , sendo $X_2 > X_1$. Esta estratégia resulta em um fluxo de caixa inicial positivo, pois o prêmio da opção comprada é inferior ao prêmio da opção vendida. A Tabela 1.5 abaixo traz o *payoff* em função de *spread* de baixa em diferentes circunstâncias, desconsiderando a entrada de recursos inicial.

Tabela 1.5 – Payoff de spread de baixa

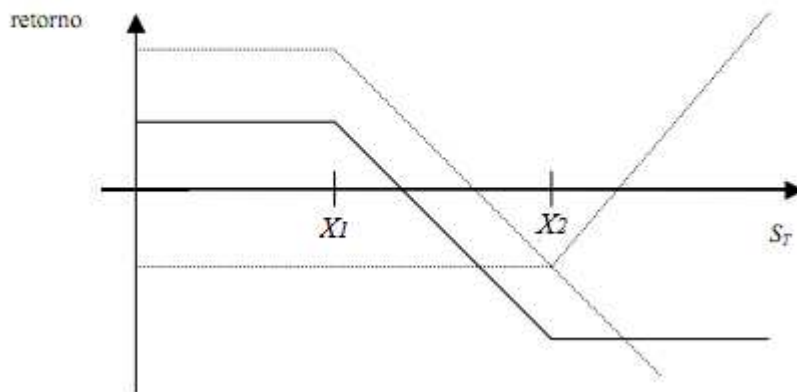
Intervalo de preço da ação	Payoff total
$S_T \leq X_1$	0
$X_1 < S_T < X_2$	$-(S_T - X_1)$

$S_T \geq X_2$	$-(X_2 - X_1)$
----------------	----------------

Tabela inspirada em Hull (2005) p. 258

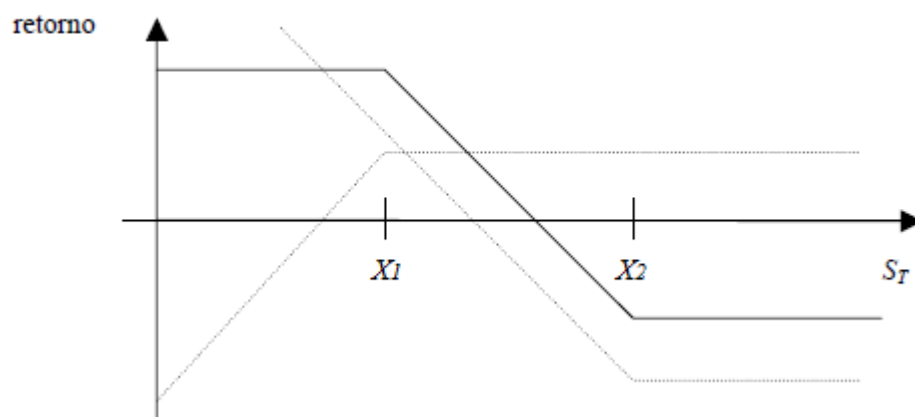
Abaixo temos o gráfico 1.11 que ilustra essa estratégia.

Gráfico 1.11 - *Spread de baixa com call*



No caso de uma *put bear spread*, ou seja, *spread de baixa com put*, o agente compra uma *put* com preço de exercício X_2 , e vende outra *put* com preço de exercício X_1 , onde $X_2 > X_1$. Assim, isso implica em um fluxo de caixa inicial negativo para o agente, conforme pode ser visto através do gráfico 1.12 abaixo. Segundo Hull (2005), o investidor adquire uma *put* com certo preço de exercício X , mas prefere desistir de parte do retorno potencial, vendendo uma *put* com X menor, obtendo em troca o prêmio da *put* vendida.

Gráfico 1.12 - *Spread de baixa com put*



Como última estratégia *spread* temos a operação conhecida como *spread* borboleta que, independentemente do tipo da opção, *call* ou *put*, envolve posições em opções com preços de exercício X_1, X_2 e X_3 , sendo $X_1 < X_2 < X_3$. Vale ressaltar que em uma mesma estratégia, todas as opções necessitam ser do mesmo tipo. Assim, um *spread* borboleta envolvendo opções de compra – *long call butterfly*, consiste na compra de uma *call* com X_1 e outra *call* com X_3 , e no lançamento de duas *calls* com preço de exercício X_2 . Geralmente os agentes utilizam preço de exercício X_2 o mais perto de ficar dentro do dinheiro (*in-the-money*) possível. Um pequeno lucro é realizado somente quando o preço da ação S_T ficar próximo ao preço de exercício das opções lançadas, ou seja, ficar próximo à X_2 . Portanto, este tipo de operação estruturada é indicado ao investidor que acredita que movimentos significativos no preço da ação – alta volatilidade – são pouco prováveis. O *payoff* do *spread* borboleta é mostrado na Tabela 1.6 abaixo. Este tipo de estratégia exige um pequeno investimento inicial.

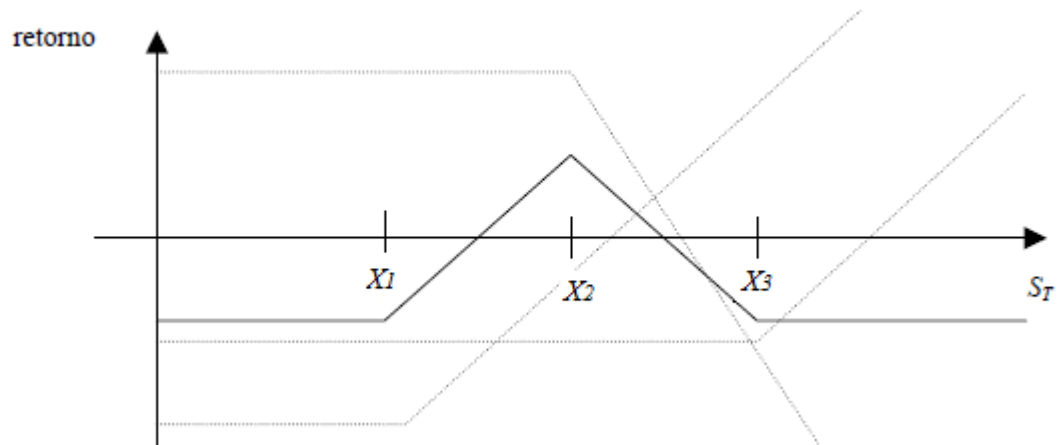
Tabela 1.6 – *Payoff* de *spread* borboleta

Intervalo de preço da ação	<i>Payoff</i> total
$S_T < X_1$	0
$X_1 < S_T < X_2$	$S_T - X_1$
$X_2 < S_T < X_3$	$X_3 - S_T$
$S_T > X_3$	0

Tabela inspirada em Hull (2005) p. 259

Esta estratégia é ilustrada no gráfico 1.13 a seguir.

Gráfico 1.13 - Spread borboleta com call



O *spread borboleta* que utiliza opções de venda é chamada de *long put butterfly*. A única diferença em relação à *long call butterfly* é que as opções utilizadas são de venda, ou seja, *puts*. Portanto, para se montar uma *long call butterfly* o agente compra de *put* com X_1 e outra *put* com X_3 , e lança duas *puts* com preço de exercício intermediário X_2 , respeitando a relação $X_1 < X_2 < X_3$.

2.2.4 Combinação

Uma estratégia denominada combinação representa uma operação envolvendo opções de diferentes tipos na mesma ação, com a possibilidade delas serem compradas ou vendidas. A operação estruturada do tipo combinação mais utilizada pelos investidores com perfil especulador é o *straddle*, tanto comprado quanto vendido. Um *straddle* de compra – às vezes denominado como *bottom straddle* é montado através da compra de uma *call* e de uma *put* com mesmos preços de exercício X e data de vencimento. Esta operação é denominada *bottom straddle* no termo em inglês por se tratar de uma operação onde a perda máxima é limitada. No *bottom straddle* obtém-se lucro tanto em altas quanto em baixas no preço de mercado da ação – S_T . A perda máxima possível nesta operação é limitada ao valor pago pelas opções, logo, seus prêmios. Esta estratégia também é conhecida no mercado como compra de volatilidade, pois o lucro se dá através de fortes oscilações no preço da ação. O *payoff* do *straddle* é calculado na Tabela 1.7 abaixo.

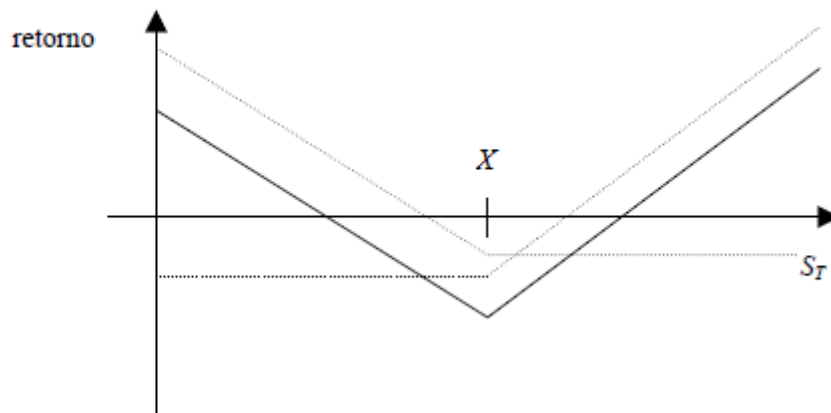
Tabela 1.7 – Payoff de straddle

Intervalo de preço da ação	Payoff total
$S_T < X$	$X - S_T$
$S_T > X$	$S_T - X$

Tabela inspirada em Hull (2005) p. 263

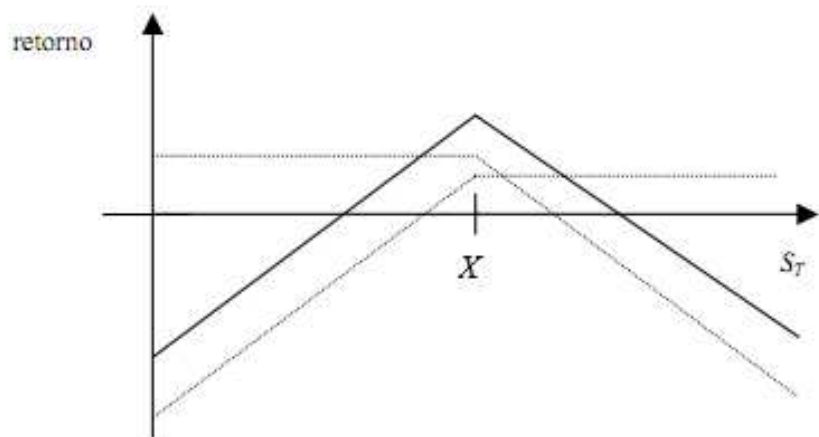
O gráfico 1.14 demonstra a compra de *straddle* – *bottom straddle*.

Gráfico 1.14 Combinação: *straddle* de compra – *bottom straddle*



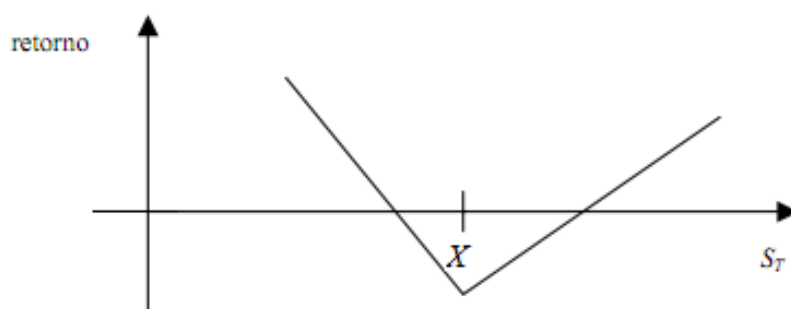
Um *straddle* de lançamento, mais conhecido como *top straddle* (*top* neste caso por ter um lucro máximo limitado), consiste na venda de uma *call* e uma *put* com mesmos preços de exercício X e mesma data de vencimento. Porém, ao contrário do que ocorre com *bottom straddle*, o investidor só terá lucro se o preço da ação – S_T – estiver próximo do preço de exercício X no dia do vencimento. Assim, este tipo de operação é caracterizado como sendo de alto risco, pois sua perda decorrente de grande volatilidade pode ser ilimitada para valores de S_T maiores que X . Seu gráfico de *payoff* pode ser observado no gráfico 1.15 abaixo.

Gráfico 1.15 Combinação: *straddle* de venda – *top straddle*



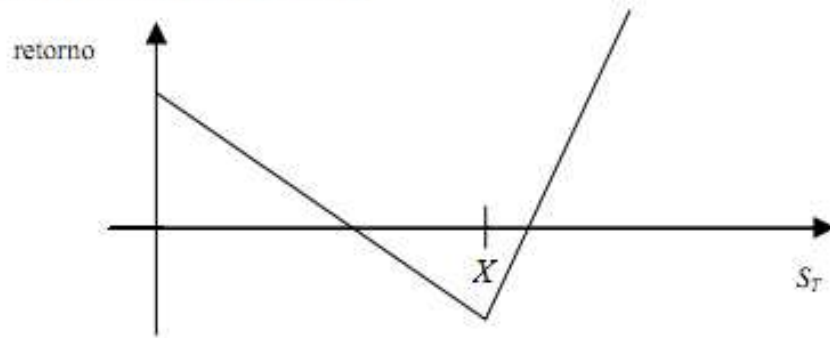
Um *strip* é a estratégia em que o agente compra uma *call* e duas *puts* de mesmo X e data de vencimento. O investidor acredita em grande volatilidade, especialmente para baixo. O gráfico 1.16 abaixo mostra esta relação entre uma *call* e duas *puts*.

Gráfico 1.16 Combinação: *strip*



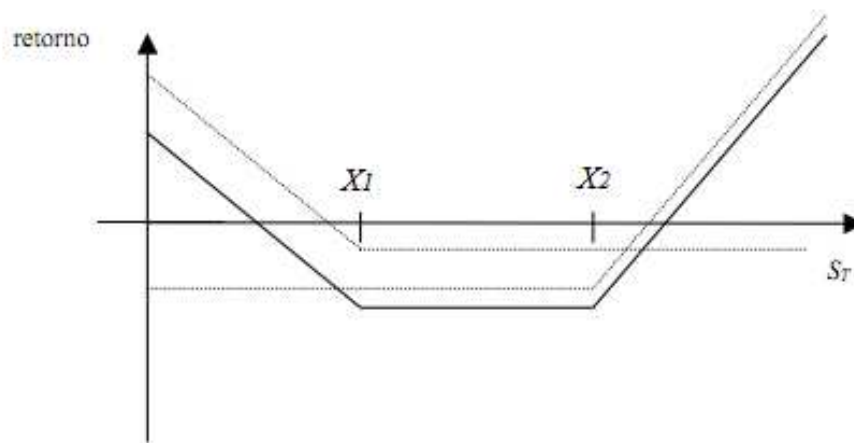
A operação *strap* assemelha-se a uma operação *strip*, com a diferença que num *strap* o investidor também acredita em grande volatilidade para ambos os lados, só que provavelmente para cima. Assim, o *strap* consiste na compra de duas *calls* e uma *put* com mesmo X e data de vencimento. Seu gráfico 1.17 abaixo demonstra essa relação.

Gráfico 1.17 Combinação: *strap*



A combinação denominada de *strangle* é similar à operação de *straddle*, exceto no fato de que suas opções contratadas possuem X diferentes. Em um *strangle* de compra ou *bottom vertical combination*, o agente compra uma opção de venda com preço de exercício menor X_1 e uma opção de compra com preço de exercício maior X_2 . A vantagem desta operação em relação ao *straddle* é seu menor custo de montagem, porém, necessita de uma maior volatilidade no preço da ação para obter retorno positivo. Assim, se o preço da ação na data do vencimento estiver num preço intermediário, ou seja, mais próximo do preço de exercício, o risco de prejuízo aumentará quando comparado a um *straddle* de compra – *bottom straddle*, como podemos ver pelo gráfico 1.18 a seguir.

Gráfico 1.18 Combinação: *strangle* de compra



A função de *payoff* para o *strangle* é calculada na Tabela 1.8 abaixo, desconsiderando seu custo inicial.

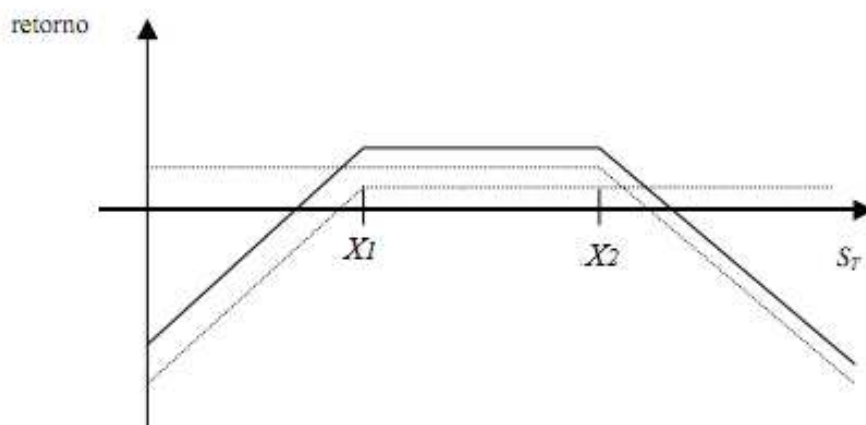
Tabela 1.8 – Payoff de strangle

Intervalo de preço da ação	Payoff total
$S_T \leq X_1$	$X_1 - S_T$
$X_1 < S_T < X_2$	0
$S_T \geq X_2$	$S_T - X_2$

Tabela inspirada em Hull (2005) p. 266

Um *strangle* de venda – *top vertical combination*, é indicado ao investidor que não acredita em altas volatilidades no preço da ação. Por outro lado, semelhante ao *straddle* de venda – *top straddle*, esta operação apresenta um risco alto, pois seu retorno negativo pode ser ilimitado, como podemos ver no gráfico 1.19 abaixo.

Gráfico 1.19 Combinação: strangle de venda



A partir dessas estratégias, concluímos que um investidor possui inúmeros portfólios possíveis de serem construídos a partir de suas expectativas. Contudo, o principal objetivo em qualquer operação estruturada é a possibilidade de se reduzir o risco envolvido nas operações, mesmo que isso resulte na limitação de seus retornos.

No próximo e último capítulo serão apresentados alguns exemplos e simulações das estratégias tratadas no capítulo 2.

CAPÍTULO 3 – EXEMPLIFICAÇÃO PRÁTICA DAS PRINCIPAIS ESTRATÉGIAS A PARTIR DE COTAÇÕES DE PETR4 E VALE5 ENTRE 23/02/2012 E 19/03/2012

3.1 Introdução

Neste terceiro e último capítulo serão apresentados exemplos práticos das estratégias mais utilizadas no mercado de opções sobre ação da bolsa de valores de São Paulo (Bovespa). Para dar maior credibilidade aos exemplos, serão utilizadas cotações reais das ações de Petrobras PN (PETR4) e Vale (VALE5) no período de 23/02/2012 até 19/03/2012 e de suas respectivas opções de compra (*call*), com a mesma periodicidade. A data final foi escolhida por corresponder à data de vencimento das opções do mês de março (série C). A data inicial foi escolhida de forma aleatória, compreendo um período total de vinte e seis dias corridos / dezoito dias úteis. Com o objetivo de simplificar a análise das estratégias a partir das cotações reais, serão utilizados apenas os preços de fechamento diários para cada ativo como base de informação. Essas cotações encontram-se ao final do trabalho, no item Anexo I. Juntamente com as cotações segue um gráfico comparativo entre as performances de PETR4 e VALE5 no período analisado. Para que essa comparação seja a mais fidedigna possível, ambas partem de uma cotação de base 100.

3.2 Estratégias Mais Utilizadas no Mercado de Opções Sobre Ação

Nesta seção serão apresentadas as estratégias mais utilizadas no mercado, como mencionado acima, a partir de um paralelo entre estratégias onde foram utilizadas opções de PETR4 e estratégias utilizando opções de VALE5. Ao final, será analisado qual ativo mostrou a melhor opção de investimento e, dentro de um mesmo ativo, se a alternativa de utilização das operações de opções foi, de fato, uma boa escolha. As séries de opções de PETR4 utilizadas são PETRC22, PETRC24 e PETRC26. Para VALE5 são utilizadas VALEC40, VALEC42 e VALEC44.

3.2.1 Titular de opção de Compra (*Call*)

Vimos nos capítulos anteriores que o titular de uma opção de compra detém o direito sobre o exercício desta opção. E vimos também que a perda máxima possível para um titular de uma *call* é a perda do prêmio pago multiplicado pela quantidade de opções adquiridas.

Considere a situação de um investidor que adquiriu no dia 23/02/2012 um lote de mil opções de compra PETRC24 sobre mil ações de Petrobras PN (PETR4) com preço de exercício de R\$24 ao preço (prêmio) de R\$0,77. O preço corrente de PETR4 no momento era de R\$23,92, com data de vencimento para vinte e seis dias corridos / dezoito dias úteis. Considerando esses dados, temos que o investimento inicial deste investidor foi de R\$770 (1000qtds x 0,77 de prêmio). No mercado de opções brasileiro todas as opções de compra são do tipo americana, onde o exercício pode ocorrer a qualquer momento a partir do dia seguinte à operação. Porém, salvo raras exceções, os exercícios ocorrem de fato no dia do vencimento. Por conta disso, será considerada apenas a hipótese de exercício no vencimento, simplificando a análise. Resumindo, este agente obteve o direito, e não a obrigação, de comprar mil ações da PETR4 ao preço de R\$24 até a data de vencimento da opção (19/03/2012).

Vamos considerar agora o mesmo tipo de operação acima, mas com a Vale PNA como ativo objeto. O investidor adquire no dia 23/02/2012 um lote de mil opções de compra VALEC44 sobre mil ações de VALE5, com preço de exercício de R\$44 ao preço (prêmio) de R\$0,88. O preço corrente de VALE5 no momento era de R\$42,85, com data de vencimento com mesmo prazo, para vinte e seis dias corridos / dezoito dias úteis. Considerando esses dados, temos que o investimento inicial deste investidor foi de R\$880 (1000qtds x 0,88 de prêmio). Logo, este agente obteve o direito de comprar mil ações da VALE5 ao preço de R\$44 até a data de vencimento da opção (19/03/2012).

Antes de avaliar o resultado final desta operação, é preciso primeiro entender o que motivou este agente a tomar a decisão de comprar este lote de opções. Neste caso temos, basicamente, duas possibilidades. A primeira é simplesmente uma operação de especulação/alavancagem, onde o investidor acredita que o ativo-objeto

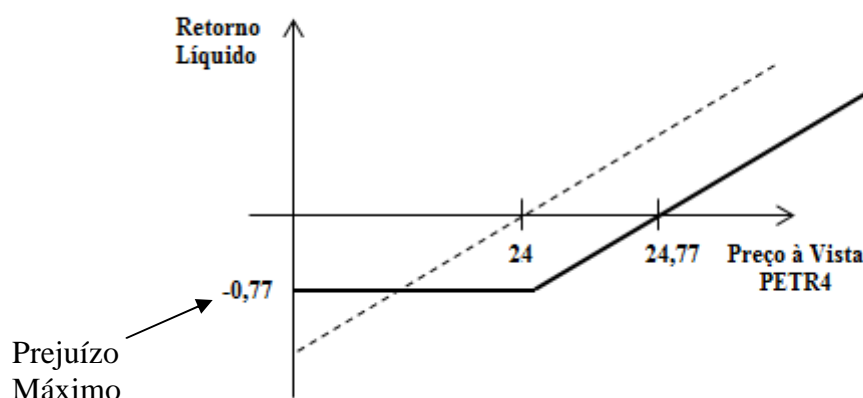
(PETR4 ou VALE5) tem boas perspectivas de valorização. Conforme vimos no capítulo 2, a variação percentual (positiva ou negativa) na opção é, em geral, maior que a do ativo-objeto. Com isso, o investidor adquire este lote de opções com o objetivo de alavancar o lucro. A outra possibilidade está relacionada a um hedge de preço de compra. O investidor, com boas perspectivas sobre o preço da ação de, por exemplo, PETR4, considera que ao preço de R\$24, que é o preço de exercício da opção comprada, ainda seja uma boa oportunidade de comprar a ação, porém, no dia 23/02/2012 ele não possui o montante suficiente para adquirir mil ações de PETR4. Com isso, ele compra a opção PETRC24 com o objetivo de travar o preço de compra, pagando por isso um prêmio de R\$0,77 por opção. Essa motivação possui mais características de investimento de médio / longo prazo, enquanto que a primeira de curto prazo.

Vamos analisar o resultado do investidor que tem como objetivo alavancar seus ganhos. Observando a evolução dos preços de PETR4 e VALE5 e suas respectivas opções na tabela de cotações no Anexo I, verificamos que o investidor que optou pelas opções de PETR4 (PETRC24) no dia 23/02/2012 alcançou um resultado significativo logo no dia seguinte à abertura da posição. A valorização alcançada foi de 37,66%, com o preço da opção a R\$1,06, enquanto a valorização da PETR4 (ativo objeto) foi de apenas 2,34%. No caso da opção da VALE5 em questão, VALEC44, a valorização foi de apenas 2,27%, enquanto a VALE5 (ativo objeto) teve, curiosamente, uma desvalorização de 0,09%. Logo, seria prudente para o investidor que adquiriu PETRC24 no dia 23/02/12 zerar sua posição no dia 24/02/2012, realizando um lucro de 37,66% em apenas um dia, conforme seu objetivo inicial. Já no caso em que o agente optou pelas opções VALEC44, seria mais interessante aguardar os movimentos futuros para tomar uma decisão definitiva.

Verificando a evolução total dos preços das opções PETRC24 e VALEC44 a posteriori, chegamos a algumas interessantes conclusões. Caso este investidor decidisse no momento da compra no dia 23/02/2012 que carregaria a opção até o seu vencimento no dia 19/03/2012, utilizando a PETRC24 ele teria um prejuízo de 15,58%, enquanto que na escolha da VALEC44 amargaria um prejuízo de 98,86%, tendo a opção “virado pó”, como se diz no jargão do mercado. Outra interessante questão é a de que, como vimos no parágrafo anterior, o investidor optando pela

opção de PETR4, obteria um ganho significativo já no dia seguinte, enquanto que optando pela opção de VALE5 ele só teria tido lucro se resolvesse zerar a opção no dia seguinte, com 2,27% de lucro, conforme mencionado anteriormente. Uma conclusão que chegamos para esse tipo de operação de alavancagem / especulação é a de que o agente precisa estipular bem as suas metas e objetivos. O gráfico 1.20 abaixo representa como o lucro líquido ou a perda do investidor variaria com o preço final de PETR4.

Gráfico 1.20 - Titular de opção de Compra - PETR4



3.2.2 Lançamento de Opção de Compra Coberto – “Financiamento”

Neste tipo de estratégia o investidor assume uma posição longa (comprada) em uma ação combinada com uma posição *short* (vendida) em uma *call* correspondente. A posição comprada na ação cobre ou protege o investidor de prejuízos na posição *short* em opção de compra, que poderá ocorrer se houver grande valorização no prêmio da opção. (Hull 2005) Ao elaborar uma estratégia de lançamento coberto, o investidor está limitando os seus ganhos, porém está diminuindo a chance de prejuízos maiores. Nos exemplos desta seção foi considerado que o investidor carregou suas posições até o vencimento da série (19/03/2012), independente dos movimentos intermediários do mercado.

As três situações mais comuns onde são interessantes para um investidor montar este tipo de estratégia são as seguintes⁶:

1. Desejo de aumentar a rentabilidade de uma carteira de ações sem a necessidade de se desfazer de qualquer ação. Esta situação ocorre quando o investidor acredita que o preço de suas ações não sofrerão grandes variações positivas, ou se manterão estáveis ao longo do prazo em que as opções vigorarem. Assim, o investidor lança a opção de compra correspondente a cada ação de sua carteira, adicionando ao seu patrimônio o valor do prêmio recebido com o lançamento. Logo, este prêmio recebido servirá como fator de compensação parcial no caso de queda no preço das ações e um incremento de renda em caso de uma valorização não muito acentuada.
2. Quando uma opção de compra, referente a uma ação que o investidor possua na carteira, esteja superavaliada no mercado. Dadas as condições de mercado vigentes como tempo de vencimento, taxa de juros, volatilidade, preço à vista e preço de exercício, o investidor considera, através de suas análises estatísticas, que o prêmio de uma opção negociada no mercado esteja muito acima do preço justo considerado em suas análises. Para esse investidor torna-se interessante lançar essas opções superavaliadas até que o seu prêmio chegue ao preço justo calculado. Uma vez o prêmio ajustado, o investidor realiza uma operação inversa, bloqueando assim o exercício da opção e garantindo um ganho com o diferencial dos prêmios.
3. Quando um investidor decide por se desfazer de uma ação, mas prefere garantir de forma antecipada um preço de venda, situação conhecida como *hedge* de venda futura. Porém, como o exercício de uma opção é um evento que depende da evolução dos preços do ativo objeto, o investidor não tem a garantia de que a opção lançada será de fato exercida, quando somente então realizaria seu lucro na venda da ação.

Vamos considerar nos exemplos a seguir a hipótese número 1 acima, com a diferença de que o investidor adquiriu a ação no momento do lançamento da opção.

⁶ As três situações são inspiradas em Leal Pinto (2007) p. 30:31.

Esta hipótese tem como objetivo diminuir o preço de compra do ativo objeto. Isso ocorre quando o investidor não acredita em grandes movimentos positivos para a ação no curto prazo. Na data de vencimento, se o preço da ação não tiver sofrido alterações, o investidor não será exercido em suas opções lançadas, não precisando, assim, vender a suas ações. Sendo assim, ele embolsará o valor do prêmio recebido no momento do lançamento das opções.

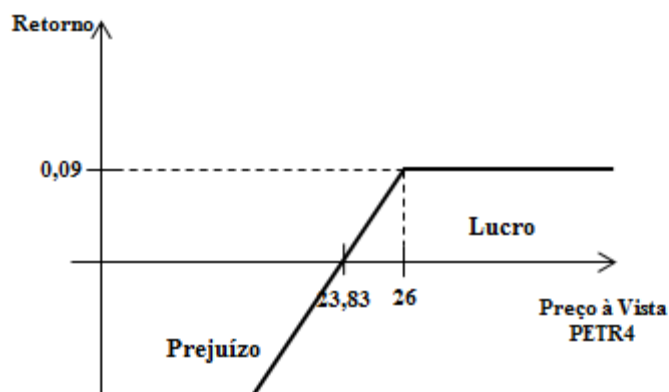
Exemplo 1:

O investidor hipotético compra, no dia 23/02/2012, mil ações de PETR4 ao preço de R\$23,92, totalizando R\$23.920,00 e lança (vende) simultaneamente mil opções de compra de PETR4 com preço de exercício de R\$26,00 a R\$0,09, totalizando R\$90,00. Com essa operação o investidor compromete-se a vender as suas mil ações de PETR4 por R\$24,00 na data de vencimento, que ocorrerá em dezoito dias úteis. Se subtrairmos o prêmio recebido do valor de compra das ações, podemos dizer que o investidor pagou R\$23,83 por ação ($R\$23,92 - R\$0,09 = R\$23,83$).

Resultado:

Considerando as cotações do item Anexo I, no dia 19/03/2012 PETR4 terminou o dia cotada a R\$24,51. Com isso, o investidor não foi exercido em suas opções PETRC26 lançadas e embolsou o prêmio da venda de R\$0,09 por opção, acertando na expectativa de baixa volatilidade no curto prazo. O gráfico 1.21 abaixo ilustra a estratégia.

Gráfico 1.21 - Lançador de *call* coberto - "Financiamento" - PETR4



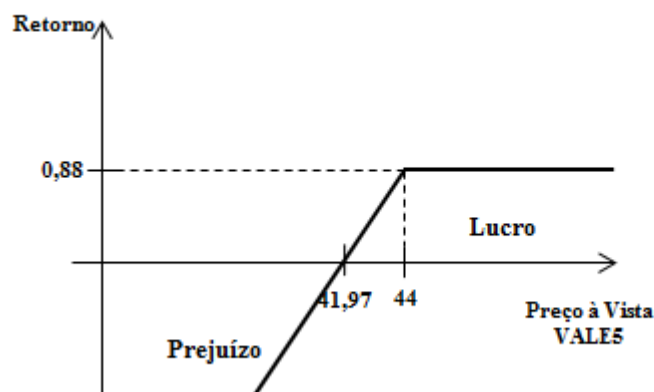
Exemplo 2:

Considerando agora a hipótese de o investidor ter escolhido as opções de VALE5 para montar a sua estratégia. O investidor compra, no dia 23/02/2012, mil ações de VALE5 ao preço de R\$42,85, totalizando R\$42.850,00 e lança (vende) simultaneamente mil *calls* VALEC44 com preço de exercício de R\$44,00 a R\$0,88 totalizando R\$880,00. Se subtrairmos o prêmio recebido do valor de compra das ações, podemos dizer que o investidor pagou R\$41,97 por ação ($R\$42,85 - R\$0,88 = R\$41,97$).

Resultado:

Considerando as cotações do item Anexo I, no dia 19/03/2012 VALE5 terminou o dia cotada a R\$41,95. Com isso, o investidor não foi exercido em suas opções VALEC44 lançadas e embolsou o prêmio da venda de R\$0,88 por opção. Diferentemente do ocorrido com PETR4, as ações de VALE5 caíram, no prazo de vigência da operação, em relação ao preço de aquisição, mesmo considerando o prêmio recebido. Assim, temos que a estratégia utilizando ações e opções de PETR4 mostrou-se mais vantajosa a estratégia que utilizou VALE5. O gráfico 1.21 B ilustra a estratégia com VALE5.

Gráfico 1.21 B - Lançador de *call* coberto - "Financiamento" - VALE5



3.2.3) *Spread* de Alta

Conforme vimos no capítulo 2, o *spread* de alta é formado por meio da compra de uma *call* sobre uma ação com determinado preço de exercício X_1 e a venda de uma *call* referente à mesma ação e mesmo prazo de vencimento com preço de exercício X_2 maior ($X_2 > X_1$). Este tipo de estratégia limita tanto o potencial de ganho quanto o potencial de perda do investidor, e pode ser montada numa situação em que o agente adquire uma *call* a determinado preço de exercício X_1 , mas abre mão de parte de seu potencial de ganho, preferindo vender uma *call* da mesma ação com preço de exercício X_2 maior, recebendo assim o prêmio pela venda. Neste tipo de operação o investidor limita seu campo de risco e garante um *spread* na alta da *call*, isto é, ele espera que o preço da ação suba até a data de vencimento da opção.

Existem três tipos de *Spreads* de alta possíveis de serem montados (Hull, 2005):

- Ambas as *calls* inicialmente fora do dinheiro;
- Uma *call* inicialmente dentro do dinheiro e a outra inicialmente fora do dinheiro e;
- Ambas as *calls* inicialmente dentro do dinheiro.

Os *spreads* de alta mais agressivos são os do tipo 1, pois são os que custam menos para se montar, mas por consequência têm pequena probabilidade de produzir resultado alto. Movendo-se do tipo 2 para o tipo 3 os *spreads* vão se tornando mais conservadores. (Hull, 2005)

Exemplo:

Um investidor adquire no dia 23/02/2012 mil quantidades da *call* PETRC22 por R\$2,54, com preço de exercício de R\$22,00 e vende mil quantidades da *call* PETRC26 a R\$0,09 com preço de exercício de R\$26,00. Ou seja, este *spread* de alta se encaixa no tipo 2, conforme detalhado acima. Assim, temos os seguintes resultados:

- Se o preço da ação for maior que R\$26,00 na data de vencimento (19/03/2012) o resultado será $X_2 - X_1$, ou seja, R\$4,00.

- Se o preço da ação for menor que R\$22,00 na data de vencimento o resultado será zero.

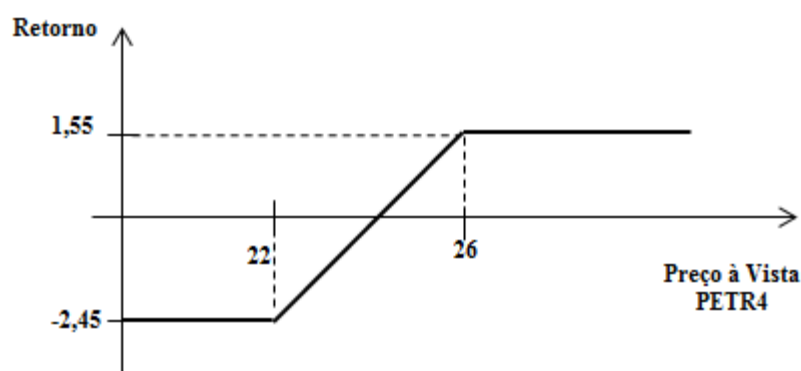
- Se o preço da ação se situar entre R\$22,00 e R\$26,00 na data de vencimento o resultado será o valor pelo qual o preço da ação for maior do que R\$22,00.

O custo inicial para se montar esta estratégia é a diferença entre os prêmios, multiplicado pela quantidade, ou seja, $R\$2,54 - R\$0,09 = R\$2,45 \times 1000 = R\$2.450,00$. Portanto, temos a seguinte relação de lucro / resultado líquido:

Intervalo de preço da ação:	Lucro / Resultado Líquido:
$S_T \leq 22$	-2,45
$22 < S_T < 26$	$S_T - 24,45$
$S_T \geq 26$	1,55

O gráfico 1.22 ilustra o exemplo acima.

Gráfico 1.22 - Spread de alta PETR4



Logo, sabendo que o preço de PETR4 no dia do vencimento (19/03/2012) fechou a R\$24,51, temos que o resultado líquido do investidor foi de $R\$24,51 - R\$24,45 = R\$0,06$ por opção, ou seja, $R\$0,06 \times 1000 = R\60 .

Exemplo 2:

Um investidor adquire no dia 23/02/2012 mil quantidades da *call* VALEC40 por R\$3,26, com preço de exercício de R\$40,00 e vende mil quantidades da *call* VALEC44 a R\$0,88 com preço de exercício de R\$26,00. Ou seja, este *spread* de alta também se encaixa no tipo 2 em relação ao risco. Assim, temos os seguintes resultados:

- Se o preço da ação for maior que R\$44,00 na data de vencimento (19/03/2012) o resultado será $X_2 - X_1$, ou seja, R\$4,00.

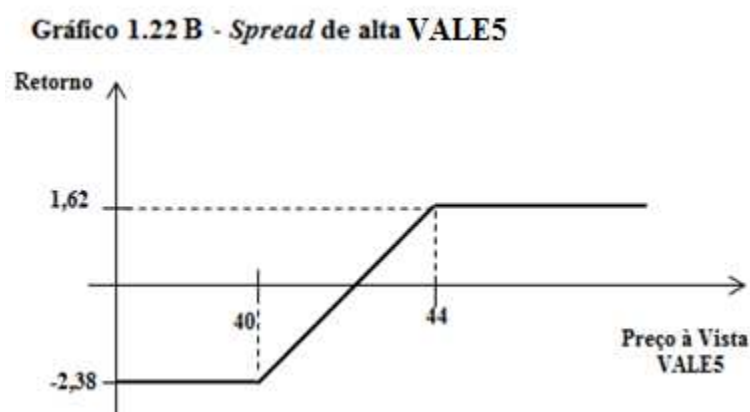
- Se o preço da ação for menor que R\$40,00 na data de vencimento o resultado será zero.

- Se o preço da ação se situar entre R\$40,00 e R\$44,00 na data de vencimento o resultado será o valor pelo qual o preço da ação for maior do que R\$40,00.

O custo inicial para se montar esta foi $R\$3,26 - R\$0,88 = R\$2,38 \times 1000 = R\$2.380,00$. Portanto, temos a seguinte relação de lucro / resultado líquido:

Intervalo de preço da ação:	Lucro / Resultado Líquido:
$S_T \leq 40$	-2,38
$40 < S_T < 44$	$S_T - 42,38$
$S_T \geq 44$	1,62

O gráfico 1.22 B ilustra o exemplo acima.



Logo, sabendo que o preço de VALE5 no dia do vencimento (19/03/2012) fechou a R\$41,95, temos que o resultado líquido do investidor foi de $R\$41,95 - R\$42,38 = - R\$0,43$ por opção, ou seja, $R\$0,43 \times 1000 = R\430 . Temos, assim, a situação em que uma operação de *spread* de alta montada no dia 23/02/2012 mostrou-se mais vantajosa utilizando-se PETR4 a VALE5.

Como foi visto no capítulo 2, este tipo de *spread* de alta também pode ser montado utilizando opções de venda, através da compra de uma *put* com baixo preço de exercício e a venda de uma *put* referente à mesma ação com alto preço de exercício. A principal diferença do *spread* de alta montado com *puts* é que este envolve fluxo de caixa inicial positivo para o investidor, e seu resultado final é zero ou negativo.

3.2.4) *Spread* de Baixa

No caso dos *spreads* de baixa, ao contrário do *spread* de alta, o investidor acredita numa queda no preço da ação, conforme visto no capítulo 2. A montagem do *spread* de baixa segue o padrão do *spread* de alta, onde o investidor compra uma *call* com preço de exercício X_1 e vende uma *call* com preço de exercício X_2 . Porém neste caso X_1 é maior do que X_2 . Analogamente ao *spread* de alta, o investidor que monta um *spread* de baixa também limita tanto o seu potencial de ganho, como o risco de baixa.

Exemplo:

Um investidor adquire no dia 23/02/2012 a *call* PETRC26 por R\$0,09, com preço de exercício de R\$26,00 e vende a *call* PETRC22 por R\$2,54 com preço de exercício de R\$22,00. Assim, temos os seguintes resultados:

- Se o preço da ação for maior que R\$26,00 na data de vencimento o resultado será $-(X_1 - X_2)$, ou seja, menos R\$4,00.
- Se o preço da ação for menor que R\$22,00 na data de vencimento o resultado será zero.

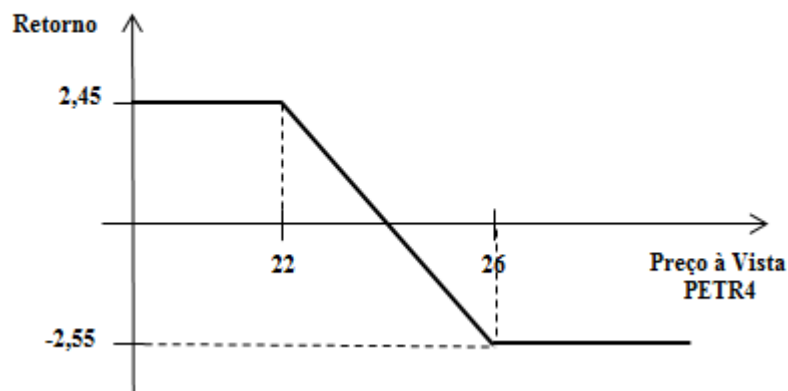
- Se o preço da ação se situar entre R\$22,00 e R\$26,00 na data de vencimento o resultado será o valor negativo da diferença entre o preço da ação e R\$22,00, ou seja $-(S_T - 22)$.

A montagem desta estratégia gera um fluxo de caixa inicial positivo de R\$2,54 – R\$0,09 = R\$2,45. Portanto, temos a seguinte relação de lucro / resultado líquido:

Intervalo de preço da ação	Lucro / Resultado Líquido
$S_T \leq 22$	+2,45
$22 < S_T < 26$	$24,45 - S_T$
$S_T \geq 26$	-2,55

O gráfico 1.23 ilustra o exemplo acima.

Gráfico 1.23 - Spread de baixa PETR4



Logo, sabendo que o preço de PETR4 no dia do vencimento (19/03/2012) fechou a R\$24,51, temos que o resultado líquido do investidor foi de R\$24,45 – R\$24,51 = - R\$0,06 por opção, ou seja, um prejuízo de R\$0,06 x 1000 = R\$60,00.

Exemplo 2:

Considerando o mesmo exemplo anterior com a utilização das opções de compra da VALE5, temos:

Um investidor adquire no dia 23/02/2012 a *call* VALEC44 por R\$0,88, com preço de exercício de R\$44,00 e vende a *call* VALEC40 por R\$3,26 com preço de exercício de R\$40,00. Assim, temos os seguintes resultados:

- Se o preço da ação for maior que R\$44,00 na data de vencimento o resultado será $-(X_1 - X_2)$, ou seja, menos R\$4,00.

- Se o preço da ação for menor que R\$40,00 na data de vencimento o resultado será zero.

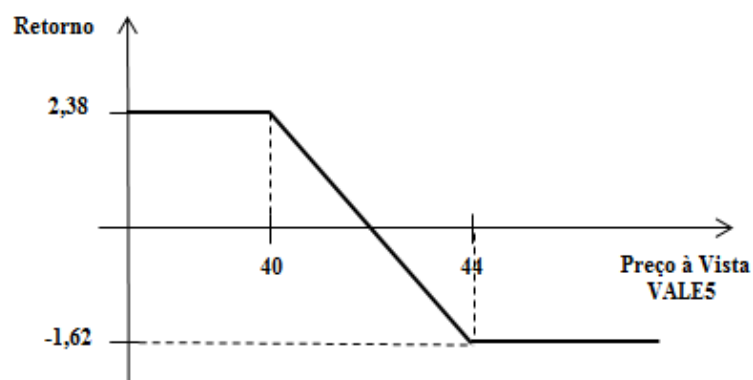
- Se o preço da ação se situar entre R\$40,00 e R\$44,00 na data de vencimento o resultado será o valor negativo da diferença entre o preço da ação e R\$40,00, ou seja $-(S_T - 40)$.

A montagem desta estratégia gera um fluxo de caixa inicial positivo de $R\$3,26 - R\$0,88 = R\$2,38$. Portanto, temos a seguinte relação de lucro / resultado líquido:

Intervalo de preço da ação	Lucro / Resultado Líquido
$S_T \leq 40$	+2,38
$40 < S_T < 44$	$42,38 - S_T$
$S_T \geq 44$	-1,62

O gráfico 1.23 B ilustra o exemplo acima.

Gráfico 1.23 B - Spread de baixa VALE5



Portanto, sabendo que o preço de VALE5 no dia do vencimento (19/03/2012) fechou a R\$41,95, temos que o resultado líquido do investidor foi de R\$42,38 – R\$41,95 = R\$0,43 por opção, ou seja, um lucro de R\$0,43 x 1000 = R\$430,00.

Temos então, como resultado comparativo, a situação em que uma operação de *spread* de baixa montada no dia 23/02/2012 mostrou-se mais vantajosa utilizando-se VALE5 a PETR4.

Como ocorre no *spread* de alta, também é possível montar uma estratégia de *spread* de baixa utilizando opções de venda. O investidor compra uma *put* com alto preço de exercício e vende a *put* referente à mesma ação com baixo preço de exercício. As opções de venda no mercado brasileiro são muito pouco negociadas, ou seja, baixíssima liquidez, sendo utilizadas apenas para operações estruturadas. Os *spreads* de baixa criados com *puts* envolvem um desembolso inicial por parte do investidor.

3.2.5) *Spread* Borboleta

O último exemplo prático deste capítulo será apresentado utilizando o *spread* borboleta como modelo. Esta estratégia diferencia-se das últimas duas por envolver opções com três diferentes preços de exercício, de acordo com o padrão demonstrado no capítulo 2. Apenas para situar o leitor, este tipo de estratégia é utilizado pelo investidor que não acredita em grandes oscilações no preço da ação – alta volatilidade. Assim, esta estratégia pode ser criada pela compra de um *call* com preço de exercício X_1 , relativamente baixo; compra de uma *call* com preço de exercício X_3 relativamente alto e o lançamento (venda) de duas *calls* com preço de exercício X_2 , equidistante de X_1 e X_3 . Normalmente utiliza-se X_2 próximo ao preço à vista da ação. Portanto, o lucro de uma estratégia de *spread* borboleta que utiliza opções de compra ocorrerá quando o preço da ação, na data de vencimento das opções, estiver próximo à X_2 , provocando pequeno prejuízo caso haja grandes oscilações no preço da ação, independente do sentido. Este *spread* requer um pequeno desembolso inicial, como veremos no exemplo a seguir.

Exemplo: Um investidor acredita que o preço da ação PETR4 não sofrerá grandes alterações nos próximos dias. O preço corrente de PETR4 no dia 23/02/2012 é R\$23,92. Os preços das opções de compra de PETR4 para vencimento em dezoito dias úteis e preços de exercício 22, 24 e 26 são, respectivamente, os seguintes: R\$2,54, R\$0,77 e R\$0,09. A montagem desse *spread* será através da compra de opção de compra com $X_1 = R\$22$ e de opção de compra com $X_3 = R\$26$, e da venda de duas opções de compra com $X_2 = R\$24$. A quantidade hipotética será de acordo com os exemplos anteriores, ou seja, mil. O custo inicial do investidor será $R\$2,54 + R\$0,09 - (2 \times R\$0,77) = R\$1,09 \times 1000 = R\$1.090$. Assim, ficamos com a seguinte relação de lucro / resultado líquido:

- Se o preço da ação no vencimento for maior que R\$26,00 ou menor que R\$22, o recebimento total será zero. Portanto, o resultado líquido será negativo em R\$1,09 por opção devido ao desembolso inicial.

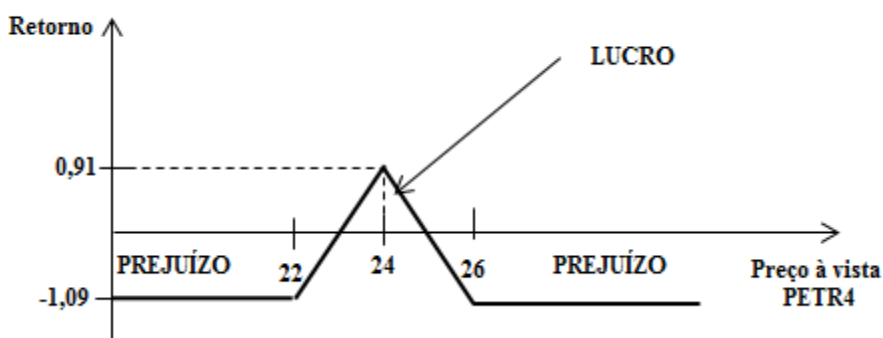
- Se o preço da ação estiver entre R\$23,09 ($R\$22 + R\$1,09$ do prêmio) e R\$24,91 ($R\$26 - R\$1,09$ do prêmio) haverá lucro.

- O lucro máximo ocorrerá se o preço da ação no mercado à vista estiver R\$24 no dia do vencimento. O investidor irá exercer sua *call* com preço de exercício R\$22 e vender imediatamente no mercado ao preço de R\$24, obtendo um lucro de R\$0,91 por opção, descontando o custo inicial. Portanto, temos a seguinte relação de lucro / resultado líquido:

Intervalo de preço da ação	Lucro / Resultado Líquido
$S_T < 22$	-1,09
$22 < S_T < 24$	$S_T - 23,09$
$24 < S_T < 26$	$24,91 - S_T$
$S_T > 26$	-1,09

O gráfico 1.24 ilustra o exemplo acima.

Gráfico 1.24 - Spread borboleta PETR4



Logo, sabendo que o preço de PETR4 no dia do vencimento (19/03/2012) fechou a R\$24,51, temos que o resultado líquido do investidor foi de $R\$24,91 - R\$24,51 = R\$0,40$ por opção, ou seja, um lucro de $R\$0,40 \times 1000 = R\$400,00$.

Exemplo 2:

Considerando o mesmo exemplo anterior com a utilização das opções de compra da VALE5, temos:

Um investidor acredita que o preço da ação VALE5 não sofrerá grandes alterações nos próximos dias. O preço corrente de VALE5 no dia 23/02/2012 é R\$42,85. Os preços das opções de compra de VALE5 para vencimento em dezoito dias úteis e preços de exercício 40, 42 e 44 são, respectivamente, os seguintes: R\$3,26, R\$1,57 e R\$0,88. A montagem desse *spread* será através da compra de opção de compra com $X_1 = R\$40$ e de opção de compra com $X_3 = R\$44$, e da venda de duas opções de compra com $X_2 = R\$42$. A quantidade hipotética será de acordo com os exemplos anteriores, ou seja, mil. O custo inicial do investidor será $R\$3,26 + R\$0,88 - (2 \times R\$1,57) = R\$1 \times 1000 = R\$1.000$. Assim, ficamos com a seguinte relação de lucro / resultado líquido:

- Se o preço da ação no vencimento for maior que R\$44 ou menor que R\$40, o recebimento total será zero. Portanto, o resultado líquido será negativo em R\$1,00 por opção devido ao desembolso inicial.

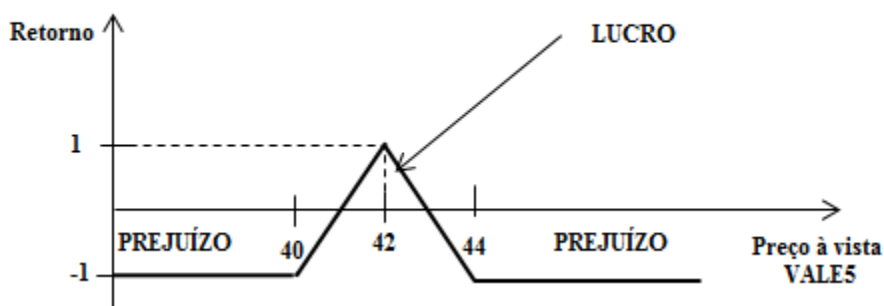
- Se o preço da ação estiver entre R\$41 ($R\$40 + R\$1,00$ do prêmio) e R\$45 ($R\$46 - R\$1,00$ do prêmio) haverá lucro.

- O lucro máximo ocorrerá se o preço da ação no mercado à vista estiver R\$42 no dia do vencimento. O investidor irá exercer sua *call* com preço de exercício R\$40 e vender imediatamente no mercado ao preço de R\$42, obtendo um lucro de R\$1 por opção, descontando o custo inicial. Portanto, temos a seguinte relação de lucro / resultado líquido:

Intervalo de preço da ação	Lucro / Resultado Líquido
$S_T < 40$	-1,00
$40 < S_T < 42$	$S_T - 41$
$42 < S_T < 44$	$43 - S_T$
$S_T > 44$	-1,00

O gráfico 1.24 B ilustra o exemplo acima.

Gráfico 1.24 B - *Spread* borboleta VALE5



Como as ações de VALE5 no dia do vencimento (19/03/2012) fecharam a R\$41,95, temos que o resultado líquido do investidor foi de $R\$41,95 - R\$41 = R\$0,95$ por opção, ou seja, um lucro de $R\$0,95 \times 1000 = R\$950,00$. No caso de VALE5 o investidor quase recebe o lucro máximo de R\$1,00 por opção, pois VALE5 ficou bem próximo do preço de exercício intermediário de R\$42,00.

Temos então, como resultado comparativo, a situação em que uma operação de *spread* borboleta com opções de compra montada no dia 23/02/2012 mostrou-se mais vantajosa utilizando-se VALE5 a PETR4, devido ao fato do preço à vista de VALE5, no dia do vencimento das opções, ter ficado mais próximo de X_2 .

Ainda de forma análoga aos *spreads* de baixa e de alta, o *spread* borboleta também pode ser estruturado com opções de venda, conforme apresentado no capítulo 2. Além disso, vimos ainda o caso em que o investidor acredita em grandes oscilações no preço da ação, assumindo assim uma posição *short* (vendida) em *spread* borboleta, recebendo um fluxo de caixa inicial positivo.

Podemos concluir que, a partir dos exemplos demonstrados neste capítulo, que dentro de uma mesma estratégia, podemos ter resultados divergentes, apenas trocando o ativo objeto da operação. Assim, para o investidor buscar sempre a melhor alternativa é importante que ele esteja atento aos movimentos de mercado, buscando se atualizar em relação às principais notícias corporativas e índices macroeconômicos que, de algum modo, influenciam nas cotações do mercado.

CONCLUSÃO

Conforme foi analisado durante o trabalho, o mercado de opções possibilita uma grande variedade operacional de acordo com a necessidade de cada investidor. Uma das conclusões que podemos tirar é de que o mercado de opções serve basicamente para três finalidades. São elas: arbitragem, onde o investidor aproveita distorções de preços entre determinados ativos ou mercados; cobertura, tipo de operação na qual o agente busca uma proteção contra grandes flutuações dos preços dos ativos mantidos em seu portfólio; e especulação, estratégia onde o investidor assume um maior risco, pois normalmente são operações montadas sem uma contra parte no mercado à vista, objetivando alavancar lucros de curto prazo.

A partir das estratégias analisadas no capítulo 2 e dos exemplos reais demonstrados no capítulo 3, conseguimos definir quais são os principais objetivos de um investidor que recorre ao mercado de opções. Um investidor que possui uma carteira de ações e não pretende se desfazer de nenhum ativo, mas gostaria de incrementar os recursos aplicados em carteira, pode recorrer ao lançamentos de opções de compra com cobertura. Outro investidor que acredita que o mercado está com boas perspectivas, porém não possui recursos suficientes para abrir uma posição no mercado à vista, pode adquirir uma *call* referente a alguma ação que ele acredite que irá acompanhar as boas perspectivas do mercado como um todo. Neste tipo de operação o investidor está “alavancando” seus investimentos, pois, além de não possuir recursos suficientes para comprar a ação objeto diretamente, qualquer oscilação positiva na ação acarretará em uma valorização proporcionalmente maior em suas opções. Ou ainda o investidor que pretende vender suas ações e deseja garantir um preço de venda e para isto ele irá comprar uma opção de venda, operação mais conhecida como *hedge* de venda. Assim, percebemos que de acordo com a finalidade do investidor, o mercado de opções sempre terá algum tipo de operação em que ele pode se enquadrar, a partir de suas expectativas.

Dependendo do perfil do investidor e de suas necessidades o mercado de opções sobre ações permite a montagem de estratégias de caráter totalmente conservador, como também de caráter puramente especulativo. Porém, não podemos correlacionar a complexidade de uma estratégia com o seu perfil de resultado. Uma

simples posição de lançador em uma opção de compra pode representar um alto risco, operação de grande alavancagem, enquanto uma operação envolvendo opções com três diferentes preços de exercício combinadas com posição à vista representa uma operação de cobertura, *hedge*.

Portanto, no momento em que um investidor decide uma estratégia dentre todas as possíveis no mercado de opções, deve-se antes estabelecer a real finalidade da operação e, principalmente, o montante de capital a ser protegido e/ou alavancado, para depois não incorrer em grandes prejuízos potenciais e não administrados. Uma ideia que todos os investidores precisam ter ao operar neste mercado é que, ao atingir o objetivo principal, se desfaça da operação, pois no mercado de opções, em uma fração de segundos todo lucro obtido com a estratégia pode virar prejuízos impensados. Conforme vimos no exemplo em que o investidor adquire a *call* PETRC24 no dia 23/02/2012 por R\$0,77 e já no dia seguinte à compra da opção já consegue um lucro de 37,66%. Caso este investidor, acreditando numa valorização ainda maior, mantivesse sua posição, no dia 12/03/2012 sua opção passaria a valer apenas R\$0,20 (conforme Tabela 1.10), acarretando um prejuízo potencial de 74,02%. Esse é apenas mais um de muitos exemplos para alertar aos investidores que com o mercado de opções não se pode “brincar”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BESSADA, Octávio. *O Mercado Futuro e de Opções*. 1 ed. Rio de Janeiro: Record, 1994. P.215-224;

BODIE, Zvi; MERTON, Robert C. *Finanças* Porto Alegre: Bookman Companhia Editora, 1999;

COX, John C.; RUBINSTEIN, Mark. *Options Markets*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1985.

HULL, John C. *Fundamentos dos Mercados Futuros e de Opções* - 4. Ed. Ver. E ampl. – São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 2005.

GABE, João. *Volatilidade Implícita Versus Volatilidade Estatística: Uma Avaliação Para o Mercado Brasileiro a Partir dos Dados de Opções e Ações da Telemar S.A.* – Programa de Pós-graduação em Economia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003;

LEAL PINTO, Bruno R. *Mercado de Opções: Características e Operações*. Monografia de Bacharelado, Instituto de Economia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007;

SILVA NETO, Lauro de Araújo. *Derivativos: Definições, Empregos e Risco*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1998. P.11-32, 87-114;

SILVA NETO, Lauro de Araújo, TAGLIAVINI, Massimo. *Opções: Do Tradicional ao Exótico*. 1ed. São Paulo: Atlas, 1994. P.15-70

SILVA, Luis Mauricio da. *Mercado de opções: Conceito e Estratégias*. 1ed. Rio de Janeiro: Halip, 1996. P.19-29, 113-189, 193-195.

ANEXO I

Tabela 1.9 - Preço de fechamento PETR4 e VALE5

Data	Preço de Fechamento	
	PETR4	VALE5
23/02/2012	23,92	42,85
24/02/2012	24,48	42,81
27/02/2012	24,35	42,59
28/02/2012	24,33	42,95
29/02/2012	24,31	42,41
01/03/2012	24,88	42,93
02/03/2012	25,30	43,21
05/03/2012	24,59	41,97
06/03/2012	23,75	40,00
07/03/2012	23,98	40,19
08/03/2012	24,09	40,19
09/03/2012	23,71	39,93
12/03/2012	23,43	39,47
13/03/2012	24,43	41,59
14/03/2012	24,83	41,10
15/03/2012	24,22	41,45
16/03/2012	24,35	41,90
19/03/2012	24,51	41,95

Fonte: Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa)

Tabela 1.10- Preço de fechamento das opções de PETR4 - série C

Data	Preço de Fechamento			
	PETRC20	PETRC22	PETRC24	PETRC26
23/02/2012	4,52	2,54	0,77	0,09
24/02/2012	4,90	3,00	1,06	0,15
27/02/2012	4,88	2,92	1,03	0,14
28/02/2012	4,92	2,88	0,99	0,13
29/02/2012	4,82	2,88	0,98	0,12
01/03/2012	5,28	3,35	1,31	0,18
02/03/2012	5,62	3,71	1,56	0,24
05/03/2012	4,98	3,07	1,06	0,11
06/03/2012	4,29	2,36	0,62	0,05
07/03/2012	4,43	2,49	0,67	0,05
08/03/2012	4,46	2,53	0,57	0,04
09/03/2012	4,19	2,20	0,37	0,02
12/03/2012	3,80	1,88	0,20	0,01
13/03/2012	4,68	2,73	0,75	0,02
14/03/2012	5,11	3,20	1,07	0,03
15/03/2012	4,54	2,55	0,52	0,01
16/03/2012	4,49	2,62	0,54	0,01
19/03/2012	5,50	2,89	0,65	0,01

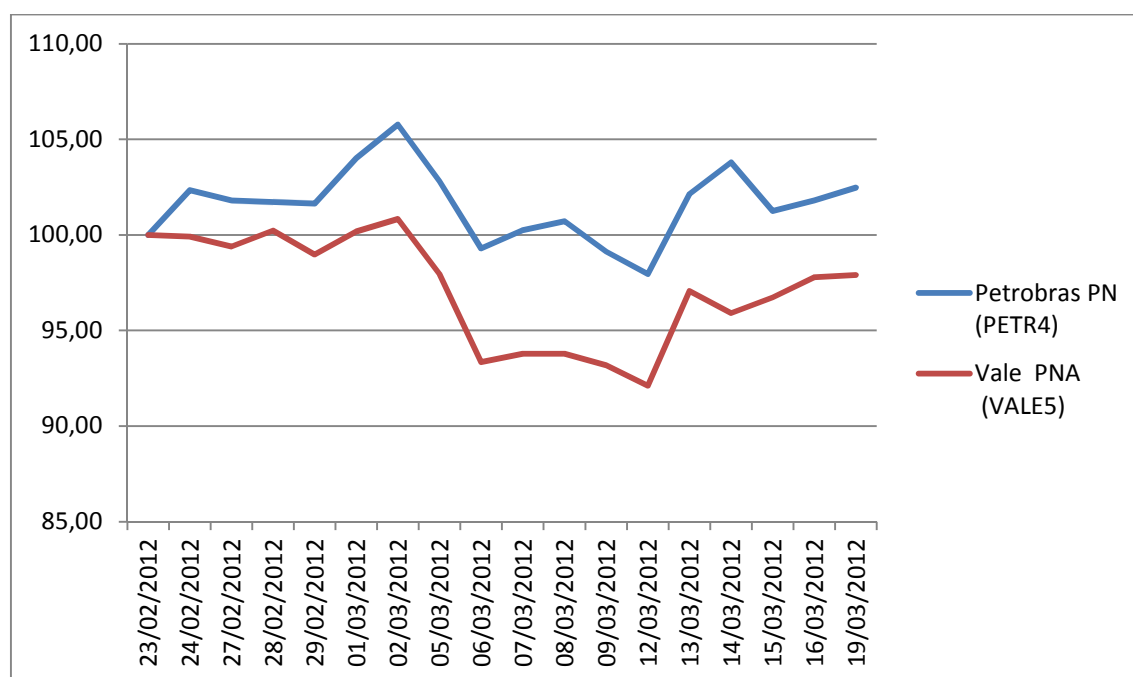
Fonte: Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa)

Tabela 1.11 - Preço de fechamento das opções de VALE5 - série C

Data	Preço de Fechamento			
	VALEC38	VALEC40	VALEC42	VALEC44
23/02/2012	5,22	3,26	1,57	0,88
24/02/2012	5,10	3,26	1,63	0,90
27/02/2012	4,90	2,96	1,33	0,71
28/02/2012	5,24	3,19	1,51	0,80
29/02/2012	4,81	2,85	1,15	0,56
01/03/2012	5,21	3,21	1,51	0,75
02/03/2012	5,44	3,33	1,55	0,78
05/03/2012	4,17	2,50	0,90	0,33
06/03/2012	2,63	1,18	0,35	0,16
07/03/2012	2,38	0,83	0,19	0,08
08/03/2012	2,28	0,75	0,14	0,04
09/03/2012	2,19	0,64	0,08	0,03
12/03/2012	1,68	0,36	0,04	0,01
13/03/2012	3,64	1,81	0,43	0,12
14/03/2012	3,16	1,28	0,18	0,04
15/03/2012	3,43	1,55	0,23	0,05
16/03/2012	3,90	1,95	0,17	0,01
19/03/2012	4,03	2,07	0,02	0,01

Fonte: Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa)

Gráfico 1.25 – Desempenho PETR4 X VALE5 (Período 23/02/2012 a 19/03/2012) – Base 100



Fonte: Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa)